

# 221 PrimAtü Modbus Protokoll

## 1 Inhalt

1	Inhalt.....	1
2	Modbus RTU .....	2
2.1.1	Geräte Adresse .....	2
2.1.2	Broadcast .....	2
2.1.3	Verfügbare Function Codes //todo .....	2
3	Function Codes .....	2
3.1.1	Exception Codes.....	2
4	Modbus RTU .....	3
4.1.1	RS485 Settings .....	3
4.1.2	Telegrammaufbau .....	3
4.1.3	Register lesen.....	3
4.1.4	Antwort .....	3
4.1.5	Antwort im Fehlerfall .....	3
5	String aufbau .....	4
5.1	ASCII Table .....	4
6	Register Maps .....	4
6.1	Input Registers : .....	4
6.2	Holding Registers: .....	6

Erstellt von:	Husam Aldarwish
Dokumentename:	221 PrimAtü Modbus Protokoll
Dateiname:	221 Modbus FSM 171013 _HA.docx
Version:	1
Klassifizierung:	Vertraulich - Weitergabe an Dritte nur mit schriftlicher Genehmigung der FSM AG.
Hinweis:	Versionen außerhalb des DMS sind Informationskopien und unterliegen nicht dem Änderungsdienst.
Dieses Dokument besteht aus 7 Seiten	

## 2 Modbus RTU

### 2.1.1 Geräte Adresse

Das Gerät (Server oder Slave) kann Adressen von 1...247 annehmen. Werkseinstellung ist Adresse 1.

### 2.1.2 Broadcast

Das Gerät reagiert immer auf die Broadcastadresse 0. Damit kann z.B. die Adresse des Gerätes geschrieben werden. Mit mehreren angeschlossenen Busteilnehmern dürfen Lesebefehle an die Broadcastadresse nicht genutzt werden.

Ein Schreibbefehl an diese Adresse wird von allen angeschlossenen Geräten übernommen. In diesem Fall wird keine Antwort gesendet. Auf diese Weise geschriebene Register können nur durch Rücklesen überprüft werden.

### 2.1.3 Verfügbare Function Codes //todo

Es stehen FC3, FC4, FC6 und FC16 zur Verfügung. Wir können 52 Register maximal zur gleichen Zeit aus dem Input\_Register-Typ oder 10 Registern vom Holding\_Register-Typ lesen. Nicht vorhandene Register werden mit „0“ zurückgegeben. Es können maximal 10 Holding Register gleichzeitig geschrieben werden.

## 3 Function Codes

Implementierte Function Codes:

Function Code [FC]	Bedeutung	Beschreibung / Ergänzung
<i>Public</i>		
3 / 0x03	Holding Register Lesen	Auslesen eines oder mehrerer Register (Konfigurationsregister / persistent Information)
4 / 0x04	Input Register Lesen	Auslesen eines oder mehrerer Register (Messwerte-, Status- und andere nicht persistente Daten)
6 / 0x06	Single Holding Register Schreiben	Schreiben eines Registers (nur für Modbus RTU)
16 / 0x10	Mehrere Holding Register	Schreiben eines oder mehrerer Register

### 3.1.1 Exception Codes

Wie in MODBUS Application Protocol Specification V1.1 spezifiziert

Exception Code		
1	Ungültiger Function Code (FC)	MB_ERROR_ILLEGAL_FC
2	Ungültiger Befehl	MB_ERROR_ILLEGAL_ADDRESS

3	Unzulässige Daten empfangen	MB_ERROR_ILLEGAL_VALUE
---	-----------------------------	------------------------

## 4 Modbus RTU

### 4.1.1 RS485 Settings

Default Settings:

Baudrate	<b>19200</b>
Daten Bits	8
Parity Bit	Even
Stop Bits	1
Default Geräte Adresse	1

### 4.1.2 Telegrammaufbau

Ein Telegramm besteht immer aus einem Adressteil, dem Befehl (FC = Function Code), dem Datenteil und der Checksumme. Telegrammelemente fixer Länge sind grau hinterlegt. Alle ausgelesenen Daten müssen in der MSB First Formatierung ausgewertet werden.

### 4.1.3 Register lesen

Anzahl Register darf sich im Bereich 1...125 bewegen.

Adresse	Function Code	Register Start Adresse	Anzahl Register	Checksumme
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Bytes
1...247	3	0...65535	n = 0...125 (0x007D)	

### 4.1.4 Antwort

Adresse	Function Code	Anzahl Daten Bytes	Inhalt Startadresse	...	...	Inhalt letzte Adresse	Checksumme
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte	...	...	2 Bytes	2 Bytes
1...247	3	2*n	High / Low			High / Low	

### 4.1.5 Antwort im Fehlerfall

Im Fehlerfall wird zum Function Code 128 (0x80) dazu addiert und im Datenteil der Fehlercode übertragen.

Antwort auf Register lesen mit FC3 im Fehlerfall, Telegrammaufbau Slave → Master

Adresse	Function Code	Anzahl Daten Bytes	Fehlercode	Checksumme
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Bytes
1...247	3 + 128	2	High / Low	

## 5 String aufbau

Strings werden im ASCII-Format dargestellt und mit 0x00 Terminiert.

Form in Ansi-C Standard: z.B. "V01.00"

Form in ASCII Standard: "V01.00[**NULL NULL**]"

Form in Hex : 0x 5630 312E 3030 **00**

### 5.1 ASCII Table

# ASCII TABLE

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]

## 6 Register Maps

### 6.1 Input Registers :

Nur lesen mit FC4

Register Adresse	Bedeutung / Inhalt	Typ
You can start reading just by these Registers : ( n )		
0 -> 7	<b>Firmware Version :</b> Form: " Vxx.xx[NULL NULL]" In Hex : 0x 56xx xxxx xxxx 00 z.B. "V01.00[NULL NULL]" in Hex : 0x 5630 312E 3030 00 Darstellung im <u>ASCII Format</u> .	16 x Uint8
8 -> 13	<b>Hardware Version :</b> Form: "xxxxx[NULL NULL]". In Hex : 0x xxxx xxxx xx00 z.B. Form: "221V5[NULL NULL]". In Hex : 0x 3232 3156 3500 Darstellung im <u>ASCII Format</u> .	12 x Uint8
14 -> 29	<b>Seriennummer FSM :</b> im Format " xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx[NULL NULL]". in Hex : 0x xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx 00 .  z.B. im Format " 17100445678912340010[NULL NULL] ". in Hex : 0x 3137 3130 3034 3435 3637 3839 3132 3334 3030 3130 00 Darstellung im <u>ASCII Format</u> .	32 x Uint8
30 -> 35	<b>Einheit :</b> mbar: Millibar, pa: Pascal ,psi: Pound-force per square inch ,hpa: Hekto pascal. Form: "xxxx[NULL NULL]" in Hex : 0x xxxx xxxx 00  z.B.1. Form: "mbar[NULL NULL]" in Hex : 0x 6D62 6172 00 z.B.2. Form: "Pa[NULL NULL]" in Hex : 0x 5061 00 Darstellung im <u>ASCII Format</u> .	12 x Uint8
36 , 37	<b>Output mode :</b> "0" = 0-10V, "1" = 0-20mA, "2" = 4-20mA.	Uint32
38 , 39	<b>Messbereich positiv:</b> Einheit [Pa].	int32

xx , xx	<b>Messbereich negativ:</b> Einheit [Pa].	int32
40 , 41	<b>Zeitkonstante :</b> Einheit [ms] Wertebereich 25ms – 4000ms	Uint32
42 , 43	<b>Druck lesen :</b> Druck in konfigurierter [Einheit x1000]	int32
44 , 45	<b>Protokoll :</b> 1 = Modbus RTU	Uint32
46 , 47	<b>Druck Status :</b> Druck Status: "0" = Druck innerhalb des zulässigen Messbereichs, "1" = Unterdruck, "2" = Überdruck.	Uint32
48 , 49	<b>Action Request Register :</b>  "0x00000001" = Nullierung erfolgreich, "0x00000002" = Nullierungsfehler (Nullpunkt Abweichung > 5%), "0x00000010 " = positiver Amplitudenabgleich erfolgreich, "0x00000020 " = Fehler positiver Amplitudenabgleich (Amplitudenabweichung > 5%), "0x00000100 " = negativer Amplitudenabgleich erfolgreich, "0x00000200 " = Fehler negativer Amplitudenabgleich (Amplitudenabweichung > 5%). Darstellung im <u>HEX Format</u> .	Uint32

## 6.2 Holding Registers:

Lesen mit FC3, schreiben mit FC6 (eines Registers) oder mit FC16 (mehrerer Register).

Register Adresse	FSM Registers	Bedeutung / Inhalt	Typ
<b>You can start reading or writing just by these Registers: ( n )</b>			
<b>0</b>	132	<b>Baud Rate:</b> Default value: 19200 bps. Available values: 19200, 9600 bps.	Uint16
<b>2</b>	134	<b>Modbus Adresse :</b> Default value: 1. Wertebereich: 1 - 247.	Uint16
<b>4</b>	136	<b>Nullieren:</b> Durch schreiben des Wertes 1 in das Register, wird der Nulliervorgang ausgelöst. Über das Action_Request_Register kann abgefragt werden, ob der Abgleichvorgang erfolgreich war.	Uint16
<b>6</b>	138	<b>Amplituden abgleich:</b> Durch schreiben des Wertes 1 in das Register, wird der Amplitudenabgleich ausgelöst. Über das Action_Request_Register kann abgefragt werden, ob der Abgleichvorgang erfolgreich war.	Uint16
<b>8</b>	140	<b>Rücksetzen auf Werkseinstellungen:</b> Durch schreiben des Wertes 1 in das Register, werden alle Nutzerdaten, sowie Nutzerabgleichwerte gelöscht. Ein Neustart des Geräts ist erforderlich.	Uint16