

Nutzung des Modbus-Protokolls im RCG2

Dokumentrevision:	Beschreibung:
V 1.0 / 10.04.2017 (AS)	Initialrelease

Allgemeine Beschreibung

Im Folgenden sollen alle notwendigen Schritte erklärt werden um über das standardisierte Modbus-Protokoll (s.h. auch: <http://modbus.org/tech.php>) eine Heliotherm Wärmepumpe über das RCG2 zu steuern bzw. relevante Betriebsdaten auszulesen.

Voraussetzungen:

Das Dokument richtet sich an Personen die mit der Spezifikation und dem Betrieb des Modbus-Protokolls vertraut sind (z.B. Systemintegratoren).

Da über Modbus auch die komplette Steuerung der Wärmepumpe möglich ist, wird das entsprechende hydraulische bzw. regeltechnische Wissen zum Betrieb von Wärmepumpen zwingend vorausgesetzt!

Durch die Steuerung der Wärmepumpe via Modbus wird in einem gewissen Maße die Eigenintelligenz der Wärmepumpe „überschrieben“, somit obliegt dem Integrator die Verantwortung einen problemlosen Betrieb zu gewährleisten!

Beispiel: Wird der Wärmepumpe via Modbus die Freigabe zum Betrieb gegeben, muss vorher die Energiequellenpumpe sowie die Ladungspumpe(n) mit entsprechenden Durchfluss laufen.

EINE FEHLERHAFTER ANSTEUERUNG ÜBER MODBUS KANN ZU SCHWEREN SCHÄDEN AN DER WÄRMEPUMPE FÜHREN (z.B. Vereisung des Verdampfers mit der Folge von Materialriss)!

Hard- und Software

Folgende Hard- bzw. Software muss vorhanden sein:

- 1.) Auf Kundenseite muss entsprechende Hard und Software für die Modbus-Kommunikation existieren.
z.B. eine SPS mit Ethernet für Modbus TCP oder mit Hardware für Modbus RTU.
- 2.) Ein fertig installiertes **RCG2** von Fa. Heliotherm das mit der Wärmepumpe kommuniziert.

Anschluss und Einstellung

Kommunikationsform:

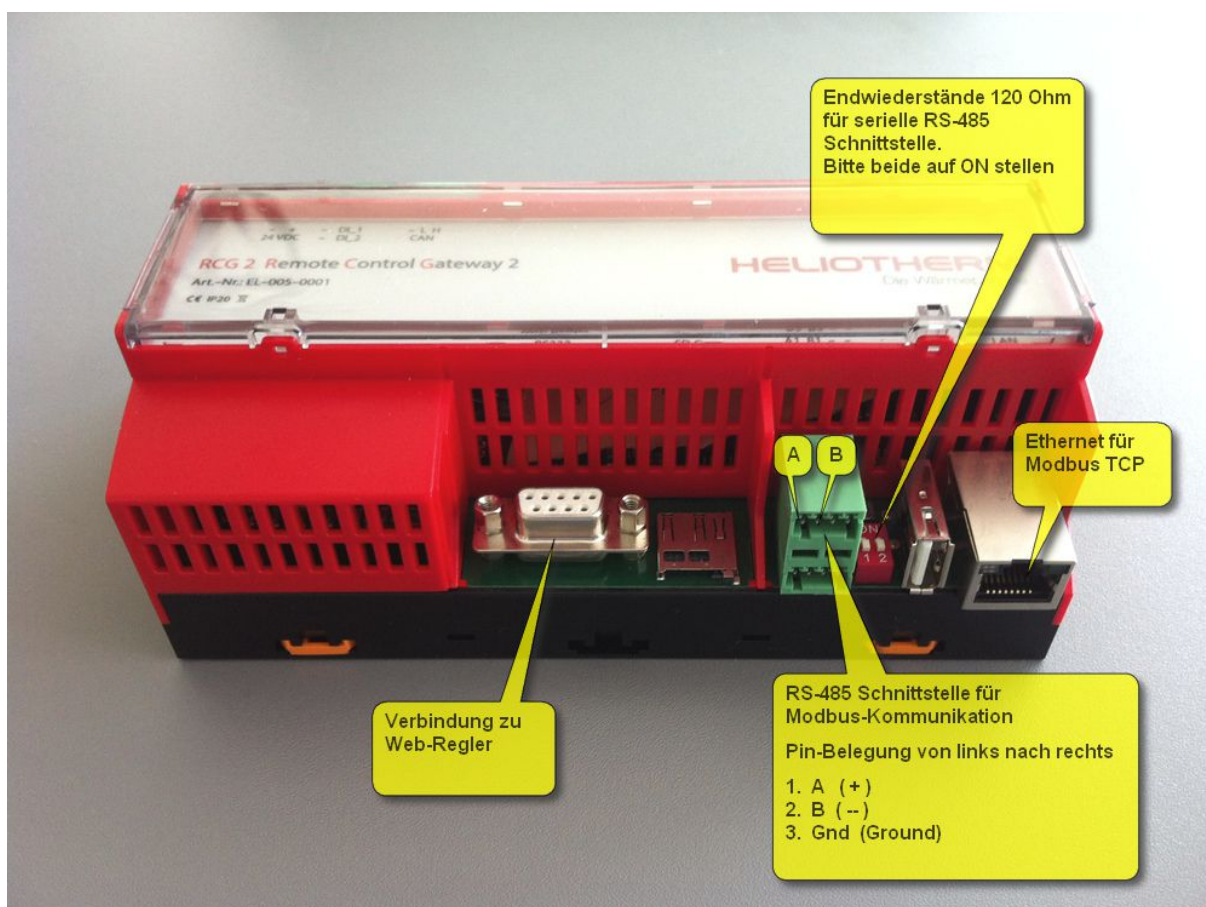
Das RCG2 stellt folgende zwei Kommunikationsformen für Modbus zur Verfügung:

- **Modbus TCP** -> Zur Kommunikation von Modbus über Ethernet
- **Modbus RTU** -> Zur Kommunikation von Modbus über die serielle RS485 - Schnittstelle

Achtung, es darf nur jeweils eine der beiden Kommunikationsformen benutzt werden!

Anschluss:

Je nach Kommunikationsform bitte die serielle oder die Netzwerkschnittstelle anschließen:



Einstellung im RCG2

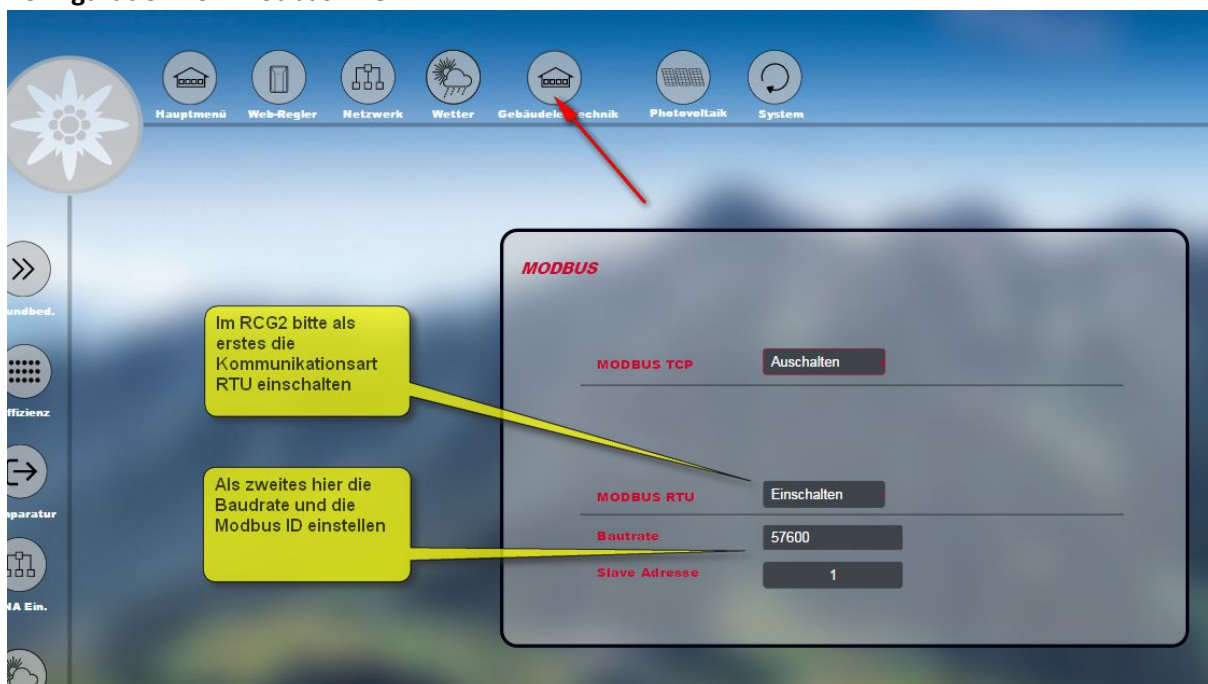
Über das Webinterface des RCGs kann über die Drop-Down-Menüs im Menüpunkt „Gebäudeleittechnik“ der Modbus konfiguriert werden.

Dazu bitte zuerst anmelden als:

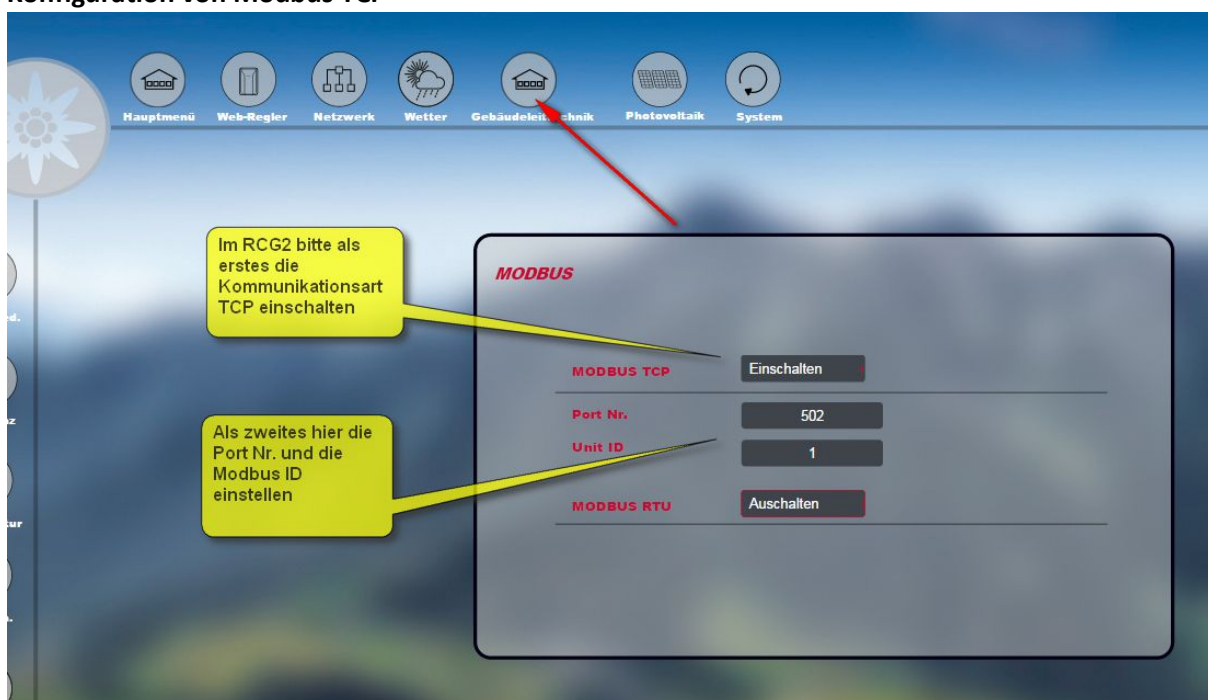
Benutzername: **Admin**

Passwort: **1234**

Konfiguration von Modbus RTU



Konfiguration von Modbus TCP



Kommunikation

Das RCG2 fungiert prinzipiell immer als Modbus Slave.

Lesezugriff:

Im Anhang befindet sich die Liste der auszulesenden Register.
Diese können mit dem Functioncode **FC 4** ausgelesen werden.

Bei Verbindungsproblemen mit Modbus RTU ist dafür Sorge zu tragen das das Abfrageintervall pro Register/Wert erhöht wird (z.B. auf 500ms pro Register/Wert).

Bei einem Verbindungsabbruch muss der Modbus-Server einen reconnect mit dem RCG2 initialisieren.

Schreibzugriff:

Über den Schreibzugriff kann die Wärmepumpe gesteuert werden.

Im Anhang befindet sich die Liste der zu schreibenden Register.
Diese können mit dem Functioncodes **FC 3, FC 6 oder FC 16** beschrieben werden.

Bei einem Verbindungsabbruch muss der Modbus-Server einen reconnect mit dem RCG2 initialisieren.

Zur Steuerung gibt es zwei empfohlene Szenarien:

SCENARIO #1 – KEINE SIMULATION VON PV

Im RCG	Menüpunkt „Photovoltaik“: PV-Auswahl –auf-> OFF
--------	--

Im Webregler	Menüpunkt „WNA“: FU Extern –auf-> AN
--------------	---

Modbus Register	Funktion								
100	Schalten der folgenden Betriebsarten: <table><tr><td>0 = AUS</td><td>4 = Dauerbetrieb</td></tr><tr><td>1 = Automatik</td><td>5 = Absenkung</td></tr><tr><td>2 = Kühlen</td><td>6 =Urlaub</td></tr><tr><td>3 = Sommer</td><td>7 = Party</td></tr></table>	0 = AUS	4 = Dauerbetrieb	1 = Automatik	5 = Absenkung	2 = Kühlen	6 =Urlaub	3 = Sommer	7 = Party
0 = AUS	4 = Dauerbetrieb								
1 = Automatik	5 = Absenkung								
2 = Kühlen	6 =Urlaub								
3 = Sommer	7 = Party								
117	Anforderung PV (Freigabe zur Leistungsvorgabe) –auf-> 1 (=true)								
127	Externe Anforderung (Freigabe zum Betrieb) –auf-> 1 (=true)								
126	Leistungsvorgabe in: 0 – 1000 (in %) Achtung: Die Leistungsvorgabe definiert sich innerhalb des Webreglers vorgegeben Bereichs. 0% bedeutet kleinster Bereich des Webreglers, 1000% bedeutet Maximalbereich des im Webregler eingestellten Wertes.								

Vorteile dieses Regelszenarios:

- Einfache Steuerung der Wärmepumpe über Betriebsart
- Vorgabe der Leistung über 0 -1000 %

SZENARIO #2 – MIT SIMULATION VON PV

Prinzipiell ist dieses Szenario gedacht um mit einem übergeordneten System (z.B. Heizungssteuerung mit SPS) das Werte von einer PV-Anlage bezieht, oder diese auch nur emuliert, ein detailliertes Regelverhalten zu bestimmen.

Im RCG	Menüpunkt „Photovoltaik“: PV-Auswahl –auf-> MODBUS (TCP oder RTU)
	Menüpunkt „Photovoltaik“: Grundeinstellung müssen parametrieren werden!

Im Webregler	Menüpunkt „WNA“: FU Extern –auf-> AN
--------------	---

Modbus Register	Funktion								
100	Schalten der folgenden Betriebsarten: <table> <tr> <td>0 = AUS</td><td>4 = Dauerbetrieb</td></tr> <tr> <td>1 = Automatik</td><td>5 = Absenkung</td></tr> <tr> <td>2 = Kühlen</td><td>6 =Urlaub</td></tr> <tr> <td>3 = Sommer</td><td>7 = Party</td></tr> </table>	0 = AUS	4 = Dauerbetrieb	1 = Automatik	5 = Absenkung	2 = Kühlen	6 =Urlaub	3 = Sommer	7 = Party
0 = AUS	4 = Dauerbetrieb								
1 = Automatik	5 = Absenkung								
2 = Kühlen	6 =Urlaub								
3 = Sommer	7 = Party								
117	Darf nicht beschrieben werden								
127	Darf nicht beschrieben werden								
125	Leistungsvorgabe in: 0 – xxxx (in W, je nach Leistung der Wärmepumpe)								
126	Darf nicht beschrieben werden								
118 bis 124	Übertragung der gewünschten Parametrierung zum Heizverhalten								

Vorteile dieses Regelszenarios:

- Detaillierte Steuerung der Wärmepumpe (unabhängig ob eine reale PV existiert oder nur emuliert wird).
- Vorgabe der Leistung über 0 – xxxx W möglich.

Übersicht über alle Modbus-Register:

Lesezugriff:

Modbus Register	Function Code	Format	Bezeichnung	Bemerkung	Web-Regler ID
10	0x04	int16*10	Temp. Aussen		MP 0
11	0x04	int16*10	Temp. Brauchwasser		MP 2
12	0x04	int16*10	Temp. Vorlauf		MP 3
13	0x04	int16*10	Temp. Ruecklauf		MP 4
14	0x04	int16*10	Temp. Pufferspeicher		MP 5
15	0x04	int16*10	Temp. EQ_Eintritt		MP 6
16	0x04	int16*10	Temp. EQ_Austritt		MP 7
17	0x04	int16*10	Temp. Sauggas		MP 9
18	0x04	int16*10	Temp. Verdampfung		MP 12
19	0x04	int16*10	Temp. Kondensation		MP 13
20	0x04	int16*10	Temp. Heissgas		MP 15
21	0x04	int16*10	Niederdruck (bar)		MP 20
22	0x04	int16*10	Hochdruck (bar)		MP 21
23	0x04	int16*10	Heizkreispumpe		MP 22
24	0x04	int16*10	Pufferladepumpe		MP 23
25	0x04	int16*10	Verdichter		MP 30
26	0x04	int16*10	Stoerung		MP 31
27	0x04	int16*10	Vierwegeventil Luft		MP 32
28	0x04	int16*10	WMZ_Durchfluss:		MP 85
29	0x04	int16*10	n-Soll Verdichter(%)		MP 90
30	0x04	int16*10	COP		MP 92
31	0x04	int16*10	Frischwasser Temperatur (°C)		MP 11
32	0x04	int16*10	EVU Sperre		MP 37
33	0x04	int16*10	Aussentemperatur verzögert		MP 1
34	0x04	int16*10	HKR_Sollwert		MP 57
35	0x04	int16*10	MKR1_Sollwert		MP 66
36	0x04	int16*10	MKR2_Sollwert		MP 72
37	0x04	int16*10	EQ-Ventialtor		MP 24
38	0x04	int16*10	WW-Vorrang		MP 25
39	0x04	int16*10	Kühlen UMV passiv		MP 27
40	0x04	int16*10	Expansionsventil		MP 51
41	0x04	int16*10	Verdichteranforderung		MP 56
60 - 61	0x04	uint32	WMZ_Heizung (kWh)		MP 52
62 - 63	0x04	uint32	Stromz_Heizung (kWh)		MP 53
64 - 65	0x04	uint32	WMZ_Brauchwasser (kWh)		MP 54
66 - 67	0x04	uint32	Stromz_Brauchwasser (kWh)		MP 55
68 - 69	0x04	uint32	Stromz_Gesamt (kWh):		MP 75
70 - 71	0x04	uint32	Stromz_Leistung (W):		MP 83
72 - 73	0x04	uint32	WMZ_Gesamt (kWh):		MP 84
74 - 75	0x04	uint32	WMZ_Leistung (kW):		MP 89

Schreibzugriff:

Modbus Register	Function Code	Format	Bezeichnung	Bemerkung	Web-Regler ID
100	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Betriebsart		SP 13
101	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	HKR Soll_Raum		SP 69
102	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	HKR Soll		MP 57
103	0x03, 0x06, 0x10	uint16	HKR Soll aktiv	0-1	MP 57
104	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	RLT min Kühlen		SP 175
105	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	WW Normaltemp.		SP 83
106	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	WW Minimaltemp.		SP 85
107	0x03, 0x06, 0x10	uint16	MKR1 Betriebsart		SP 231
108	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MKR1 Soll_Raum		SP 200
109	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MKR1 Soll		MP 66
110	0x03, 0x06, 0x10	uint16	MKR1 Soll aktiv	0-1	MP 66
111	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MKR1 Kuehlen RLT min.		SP 348
112	0x03, 0x06, 0x10	uint16	MKR2 Betriebsart		SP 244
113	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MKR2 Soll_Raum		SP 223
114	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MKR2 Soll		MP 72
115	0x03, 0x06, 0x10	uint16	MKR2 Soll aktiv	0-1	MP 72
116	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MKR2 Kuehlen RLT min.		SP 352
117	0x03, 0x06, 0x10	uint16	PV Anf.	0-1 (*1)	SP 436
118	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	Hz Offset (PV)		SP 437
119	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	Kue Offset (PV)		SP 438
120	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MK1 Hz Offset (PV)		SP 453
121	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MK1 Kue Offset (PV)		SP 454
122	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MK2 Hz Offset (PV)		SP 455
123	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	MK2 Kue Offset (PV)		SP 456
124	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	WW Normaltemp_Gw_max		SP 347
125	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Leistungsvorgabe (W)	(*2)	---
126	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	Leistungsvorgabe (0-100%)	(*3)	SP 432 (*4)
127	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Ext. Anf	0-1	MP 27
128	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Entstören	0-1	SP 14
129	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	Aussentemperatur Wert		MP 0
130	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Aussentemperatur aktiv	0-1	MP 0
131	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	Puffertemperatur Wert		MP 5
132	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Puffertemperatur aktiv	0-1	MP 5
133	0x03, 0x06, 0x10	int16*10	Brauchwassertemp. Wert		MP 2
134	0x03, 0x06, 0x10	uint16	Brauchwassertemp. aktiv	0-1	MP 2

- *1) Kann nur beschrieben werden, wenn PV Aus
- *2) Kann nur beschrieben werden, wenn PV Modbus TCP/RTU
- *3) Kann nur beschrieben werden, wenn PV Aus
- *4) Datenpunkt wird innerhalb der Grenzen auf 0-100% skaliert