

GUNTAMATIC

Dokumentation

„Schnittstellenbeschreibung“

WEB/HTTP

MODBUS/TCP

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
WEB-Schnittstelle	3
Bussystem „Ethernet“	3
Datenzugriff	3
Externe Befehle	3
Demoseite	5
MODBUS/TCP-Schnittstelle	7
Bussystem „Modbus/TCP“	7
Datenzugriff	8
Modbus Debugger	14
Programmierbeispiel	16
Nutzungsbedingungen	19
Anhang	20
Mapping	20

WEB-Schnittstelle

Bussystem „Ethernet“

Der Webserver ist über den TCP-Port 80 verfügbar.

Datenzugriff

Ausgabeformat

Daten werden UTF-8 kodiert im JSON-Format ausgegeben:

```
[{"id":Nummer,"name":Bezeichnung,"type":Datentyp,"unit":Einheit},...]
```

Berechtigungsstufen

Wo: keine Datenausgabe + externe Befehle (Endkunde)

W1: Datenausgabe lt. Berechtigungsstufe W1 + externe Befehle (Endkunde)

W2: Datenausgabe lt. Berechtigungsstufe W2 + externe Befehle (Servicepartner)

Datenzugriff

Befehl: `http://<ip>/ext/daqdata.cgi?key=<schlüssel>`

Funktion: Ausgabe der aktuellen Analogwerte und Zustände

Ausgabe: z.B.: [25.50,-20.00,...]

Mapping

Das Mapping kann über http-Request für die freigegeben Berechtigungsstufe über die Ethernet-Schnittstelle am BCE von der Steuerung ausgelesen werden. Zusätzlich sind die Mapping-Tabellen für die unterschiedlichen Produkte im Anhang dieses Dokumentes enthalten.

Befehl: `http://<ip>/ext/daqdesc.cgi?key=<schlüssel>`

Funktion: Ausgabe der aktuellen Beschreibung der ausgegebenen Analogwerte und Zustände

Ausgabe: z.B.: [{"id":3,"name":"Kesseltemperatur","type":"float","unit":"°C"}, {"id":10,"name":"Puffer T5","type":"float","unit":"°C"},...]

Externe Befehle

Einstellen der Kesselfreigabe:

Synonym bei Powerchip/Powercorn/Biocom/Pro: *PK002*

Synonym bei Therm/Biostar: *K0010*

Befehl: `http://<IP>/ext/parset.cgi?syn=<Synonym>&value=0&key=<schlüssel>`

Funktion: Kesselfreigabe wird auf AUTO eingestellt

Ausgabe: {"ack": "Bestätigungsnachricht "} oder {"err": "Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=<Synonym>&value=1&key=<schlüssel>`

Funktion: Kesselfreigabe wird auf AUS eingestellt

Ausgabe: {"ack": "Bestätigungsnachricht "} oder {"err": "Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=<Synonym>&value=2&key=<schlüssel>`
Funktion: Kesselfreigabe wird auf EIN eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Beispiel:

<http://10.0.0.101/ext/parset.cgi?syn=PK002&value=0&key=2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA>

Funktion: Kesselfreigabe wird auf AUTO eingestellt

Einstellen des Reglerprogrammes

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=PR001&value=0&key=<schlüssel>`
Funktion: Reglerprogramm wird auf AUS eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=PR001&value=1&key=<schlüssel>`
Funktion: Reglerprogramm wird auf NORMAL eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=PR001&value=2&key=<schlüssel>`
Funktion: Reglerprogramm wird auf WARMWASSER eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Nur bei PC/BC/PH/TH/BS/PRO

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=PR001&value=8&key=<schlüssel>`
Funktion: Reglerprogramm wird auf HANDBETRIEB eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Beispiel:

<http://10.0.0.101/ext/parset.cgi?syn=PR001&value=1&key=2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA>

Funktion: Reglerprogramm wird auf NORMAL eingestellt

Einstellen des Heizkreisprogrammes

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=HKx01&value=0&key=<schlüssel>`
Funktion: Heizkreis x wird auf AUS eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=HKx01&value=1&key=<schlüssel>`
Funktion: Heizkreis x wird auf NORMAL (Uhrenprogramm) eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=HKx01&value=2&key=<schlüssel>`
Funktion: Heizkreis x wird auf HEIZEN eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=HKx01&value=3&key=<schlüssel>`
Funktion: Heizkreis x wird auf ABSENKEN eingestellt
Ausgabe: {"ack": " Bestätigungsnachricht "} oder {"err": " Fehlermeldung"}

x=0..8 (Heizkreis)

Beispiel:

<http://10.0.0.101/ext/parset.cgi?syn=HK201&value=3&key=2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA>

Funktion: Heizkreis 2 wird auf ABSENKEN eingestellt

Einstellen der Warmwasser-Nachladung

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=BKx06&value=1&key=<schlüssel>`

Funktion: Warmwasser x wird auf NACHLADEN eingestellt

Ausgabe: {"ack": "Bestätigungsnachricht "} oder {"err": "Fehlermeldung"}

x=0..2 (Warmwasserkreis)

Beispiel:

<http://10.0.0.101/ext/parset.cgi?syn=BK106&value=1&key=2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA>

Funktion: Warmwasser 1 wird auf NACHLADEN eingestellt

Einstellen der Zusatz-Warmwasser-Nachladung

Befehl: `http://<ip>/ext/parset.cgi?syn=ZKx06&value=1&key=<schlüssel>`

Funktion: Zusatz-Warmwasser x wird auf NACHLADEN eingestellt

Ausgabe: {"ack": "Bestätigungsnachricht "} oder {"err": "Fehlermeldung"}

x=0..2 (Zusatz-Warmwasserkreis)

Beispiel:

<http://10.0.0.101/ext/parset.cgi?syn=ZK206&value=1&key=2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA>

Funktion: Zusatz-Warmwasser 2 wird auf NACHLADEN eingestellt

Demoseite

Befehl: <http://<ip>/demo/index.htm>

Funktion: Öffnet eine Demoseite im Internet-Browser

Beispiel:

Befehl: <http://192.168.1.78/demo/index.htm>

**Hinweis:**

Bei Verwendung des Internetexplorers kann es vorkommen, dass JSON Dateien nicht im Klartext dargestellt werden. In diesem Fall wird empfohlen einen anderen Browser (z.B.: Firefox, Opera oder Chrome) zu verwenden.

MODBUS/TCP-Schnittstelle

Bussystem „Modbus/TCP“

Modbus TCP wird über TCP/IP-Pakete versendet. Die Verbindung wird auf TCP-Port 502 durchgeführt. Es kann immer nur eine Verbindung zu einem Zeitpunkt aufgebaut werden. Die Kesselsteuerung wird als Slave betrieben, d.h. es wird nur auf empfangene Befehle geantwortet.

Allgemeiner Protokollaufbau

Byte Nr.	Grösse (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer bei mehreren gleichzeitigen Anfragen
3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 0)
5-6	2	xx xx	Anzahl der folgenden Bytes.
7	1	00	Geräteadresse
8	1	xx	Funktionscode
9-n	n		n Byte Daten

Die übertragenen Daten sind oft auf mehrere Register verteilt. Die Daten werden *Big-Endian* übertragen (high-Byte wird zuerst übertragen).

Hinweis:

Bei der Angabe der Leseadresse ist zwischen der Speicheradresse und der Registernummer zu unterscheiden! Register haben den Indexbereich 1 bis 65536. Während die Adressen den Bereich 0 bis 65535 haben. D.h. Register 1 liegt auf Adresse 0, Register 2 auf Adresse 1 usw.

Unterstützte Funktionen

- 03 Read Holding Registers
- 04 Read input registers
- 06 Preset single register
- 16 Preset multiple registers

Übersicht Adressbereiche

Die folgende Tabelle gibt den Zweck der Adressbereiche an. Auf nicht angegebene Adressen darf nicht zugegriffen werden. Der Registerbereich 0x101 bis 0x140 ist für die Schlüsseleingabe reserviert. Dieser Registerbereich kann nur mit Funktion 16 beschrieben werden, jedoch nicht ausgelesen werden. Für unterschiedlichen Funktionsbefehle ist der Registerbereich 0x201 bis 0x250 reserviert. Aktuelle Zustände bzw. Messwerte sind im Registerbereich 0x4001 bis 0x4400 enthalten. Eine Beschreibung über die Datentypen zu diesen Werten ist im Registerbereich 0x4801 bis 0x4C00 hinterlegt. Bei längeren Texten (>4 Zeichen) kann erweiterte Text mit bis zu 64 Zeichen ab Register 0x5001 ausgelesen werden. Es muss immer der ganze Text (32 Register) pro Anfrage ausgelesen werden.

Registerbereich	Größe (Byte)	R/W	Funktion	Bezeichnung
0x0101 - 0x0140	128	W	16	Schlüssel für weitere Berechtigungen
0x0201	2	R/W	3,6,16	Reglerprogramm
0x0203	2	R/W	3,6,16	Kesselfreigabe
0x0211 - 0x0220	32	R/W	3,6,16	Heizkreisprogramme (bis zu 16 HK)
0x0231 - 0x0240	32	R/W	3,6,16	Warmwasser-Nachladung (bis zu 16 WW)
0x0241 - 0x0250	32	R/W	3,6,16	Zusatz-Warmwasser-Nachladung (bis zu 16 ZWW)
0x4001 - 0x4400	2048	R	4	DAQ-Daten
0x4801 - 0x4C00	2048	R	4	DAQ-Typinformationen
0x5001 - 0x5800	4096	R	4	DAQ-Texte mit je max. 64 Zeichen

Datenzugriff

Berechtigungsstufen

In Abhängigkeit der Berechtigungsstufe (Schlüssel) werden die entsprechenden Register freigegeben:

Mo: keine Datenausgabe + externe Befehle (Endkunde)

M1: Datenausgabe lt. Berechtigungsstufe M1 + externe Befehle (Endkunde)

M2: Datenausgabe lt. Berechtigungsstufe M2 + externe Befehle (Servicepartner)

Zugriff freischalten

Bevor ein Datenzugriff vorgenommen werden kann, muss der Schlüssel mit der Funktion 16 (0x10) in die Register 0x0101 bis 0x0124 als Text (lt. Ascii) geschrieben werden. Der Zugriff bleibt bis zur Unterbrechung der Verbindung geöffnet bzw. die Verbindung wird geschlossen wenn länger als 30 Sekunden kein Zugriff erfolgt. Danach muss der Schlüssel erneut übermittelt werden.

Beispiel „Anmeldung mit Schlüssel“

Dieses Beispiel zeigt, wie der Schlüssel übermittelt wird.

Systemcode lt. Kessel-BCE in der „Detailanzeige-Netzwerk“: GDN0UDD2

Schlüssel lt. GUNTAMATIC: „2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA“

Schlüssel in 2er-Paare aufteilen und in das Format HEX umwandeln:

Nr.	1	2	3	...	18	19
ASCII	22	21	C5	...	AA	00
HEX	3232	3231	4335	...	4141	0000

Anfrage

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 2d	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	10	Funktionscode
Funktion 16	9-10	2	01 00	Startadresse Schreiben
	11-12	2	00 13	Anzahl der Register (Bytes * 2)
	13	1	26	Anzahl der folgenden Bytes (0x26 = 38d)
	14-15	2	32 32	Register für Adresse 0x0100 => 0x3232 „22“
	16-17	2	32 31	Register für Adresse 0x0101 => 0x3231 „21“

	18-47	30	...	Register für Adresse 0x0102 bis 0x0110
	48-49	2	4141	Register für Adresse 0x0111 => 0x4141 „AA“
	50-51	2	00 00	Register für Adresse 0x0112 => 0x0000 (Schlüssel abgeschlossen)

Antwort

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 06	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	10	Funktionscode
F16	9-10	2	01 00	Startadresse Schreiben
	11-12	2	00 13	Anzahl der Register (Bytes * 2)

Datenabfrage

Der Datenzugriff erfolgt mit der Funktion 04 des Modbus-Protokolls. *Pro Wert* sind *zwei Register* im Prozessorabbild reserviert. Der Adressbereich umfasst die Register von 0x4001 bis 0x4400. Die Register 0x4801 bis 0x4C00 sind die Typinformationen jedes Werts anrufbar. Es muss immer der ganze Wert mit einer Abfrage abgerufen werden (2 Register gelesen werden).

Mapping**Datentypen**

Die einzelnen Werte können in vier unterschiedlichen Datentypen kodiert sein. Welcher Wert welchen Datentyp verwendet ist ebenfalls im Mapping ersichtlich.

- int** Ganzzahl mit Vorzeichen – Wertebereich -2.147.483.648 bis 2.147.483.647. Das Vorzeichen wird mithilfe des *Zweierkomplements* gebildet.
- float** Gleitkommazahl (32Bit) kodiert nach IEEE-754.
- bool** Boolescher Wert – das LSB hat den Wert 0 oder 1.
- string** Bis zu 4 Zeichen Text. Wenn der Text kürzer als 4 Zeichen ist, wird dieser mit dem Zeichen 0x00 terminiert. Es wird der Zeichensatz „iso-8859-1“ verwendet.

Mapping auslesen

Das Mapping kann über eine http-Anfrage für die freigegebene Berechtigungsstufe über die Ethernet-Schnittstelle am BCE von der Steuerung ausgelesen werden. Zusätzlich sind die Mapping-Tabellen für die unterschiedlichen Produkte im Anhang dieses Dokumentes enthalten.

Befehl: `http://<ip>/mbmap.cgi?key=<schlüssel>`

Funktion: Ausgabe der aktuellen Beschreibung der ausgegebenen Analogwerte und Zustände

Ausgabe: Modbus Mappingtabelle für die freigegebene Berechtigungsstufe

Beispiel „Mapping auslesen“**Anfrage**

<http://10.0.0.101/mbmap.cgi?key=2221C5AE387A344F963EFA533881ACCE63AA>

Antwort

Modbus Mapping					
Id	Register	Typ	Einheit	Name	aktueller Wert
3	0x4007	float	°C	Kesseltemperatur	0x4284aa25 66.33
10	0x4015	float	°C	Puffer T5	0xc2c80000 -100.00
13	0x401b	float	°C	Puffer T6	0xc2c80000 -100.00
15	0x401f	float	°C	Puffer T7	0xc1a00000 -20.00
17	0x4023	int	%	Pufferladung	0x00000000 0
18	0x4025	float	%	CO2 Gehalt	0x412becfd 10.75
22	0x402d	float	°C	Vorlauf Ist 0	0xc1a00000 -20.00
23	0x402f	float	°C	Aussentemperatur	0x00000000 0.00
24	0x4031	float	°C	Puffer oben	0x42f00000 120.00
25	0x4033	float	°C	Puffer unten	0x42f00000 120.00
26	0x4035	bool		Pumpe HP0	0x00000001 1
27	0x4037	float	°C	Warmwasser 0	0x42f00000 120.00
28	0x4039	bool		P Warmwasser 0	0x00000000 0
29	0x403b	float	°C	Warmwasser 1	0xc1a00000 -20.00

Beispiel „DAQ Datenabfrage“

Dieses Beispiel zeigt, wie die ersten 4 Kanäle auslesen werden können.

Anfrage

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 06	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	04	Funktionscode
Fo4	9-10	2	40 00	Startadresse Lesen
	11-12	2	00 08	Anzahl der zu lesenden Register

Antwort

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 13	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	04	Funktionscode
Fo4	9	1	10	Anzahl der folgenden Datenbytes
	10-13	4	xx xx xx xx	DAQ Kanal 0
	14-17	4	xx xx xx xx	DAQ Kanal 1
	18-21	4	xx xx xx xx	DAQ Kanal 2
	22-25	4	xx xx xx xx	DAQ Kanal 3

Wertdekodierung

1. **int** 00 01 02 03 → 66051
 FF FF FF F6 → -10
2. **float** 00 00 00 00 → 0.0
 C1 A0 00 00 → -20.0
 41 A0 00 00 → 20.0
 42 5D 33 33 → 55,3
3. **bool** 00 00 00 00 → Aus
 00 00 00 01 → Ein
4. **string** 41 55 53 00 → "AUS"

Externe Befehle

Die Externen Befehle können mit der Funktion 06 (nur einen Wert ändern) oder der Funktion 16 (mehrere Werte ändern) durchgeführt werden. Der aktuelle Wert kann mit der Funktion 03 gelesen werden.

Einstellen des Reglerprogrammes:

	Register	Adresse	AUS	NORMAL	WARM- WASSER	HEIZEN	AB- SENKEN	HAND- BETRIEB
			Wert					
Programm	0x201	0x0200	00 00	00 01	00 02	00 03	00 04	00 08

Einstellen der Kesselfreigabe:

	Register	Adresse	AUTO	AUS	DAUER
			Wert		
Kesselfreigabe	0x0203	0x0202	00 00	00 01	00 02

Einstellen des Heizkreisprogramme:

	Register	Adresse	AUS	NORMAL	HEIZEN	ABSENKEN
			Wert			
Programm HK0	0x0211	0x0210	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK1	0x0212	0x0211	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK2	0x0213	0x0212	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK3	0x0214	0x0213	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK4	0x0215	0x0214	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK5	0x0216	0x0215	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK6	0x0217	0x0216	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK7	0x0218	0x0217	00 00	00 01	00 02	00 03
Programm HK8	0x0219	0x0218	00 00	00 01	00 02	00 03

Einstellen der Warmwasser-Nachladung und Zusatz-Warmwasser-Nachladung:

	Register	Adresse	NORMAL	NACHLADEN
			Wert	Wert
WW 0 Nachladen	0X0231	0X0230	00 00	00 01
WW 1 Nachladen	0X0232	0X0231	00 00	00 01
WW 2 Nachladen	0X0233	0X0232	00 00	00 01
ZWW 0 Nachladen	0X0241	0X0240	00 00	00 01
ZWW 1 Nachladen	0X0242	0X0241	00 00	00 01
ZWW 2 Nachladen	0X0243	0X0242	00 00	00 01

Beispiel „Parameter auslesen“

Dieses Beispiel zeigt, wie die aktuelle Einstellung des Reglerprogrammes ausgelesen wird.

Anfrage

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 06	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	03	Funktionscode
F03	9-10	2	02 00	Startadresse Lesen
	11-12	2	00 01	Anzahl der zu lesenden Register

Antwort

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 05	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	03	Funktionscode
F03	9	1	02	Anzahl der folgenden Datenbytes
	10-11	2	00 xx	Reglerprogramm

Beispiel „Parameter schreiben“:

Dieses Beispiel zeigt, wie das Reglerprogramm auf NORMAL eingestellt wird

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 06	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	06	Funktionscode
F06	9-10	2	02 00	Registeradresse
	11-12	2	00 01	Neuer Wert (1..Normal)

Fehlerbehandlung

Wenn invalide Nachrichten empfangen werden wird die Verbindung von der Steuerung geschlossen. Dies ist der Fall wenn:

- Modbus-Paket zu groß ist, oder
- mehr Daten empfangen werden als im Header angegeben wurden.

In allen anderen Fällen wird eine Modbus-Ausnahme als Antwort zurückgesendet.

Fehlercodes

Falls bei der Bearbeitung des Modbus Telegramms ein Fehler auftritt, wird ein standardisierter Fehlercode zurückgesendet.

Fehlercode	Bezeichnung	Beschreibung
1	Illegal Function	Diese Modbus-Funktion wird nicht unterstützt.
2	Illegal Data Address	Eine ungültige Register-Adresse wurde zugegriffen.
3	Illegal Data Value	Datenwert ungültig.
4	Slave Device failure	Ein Fehler ist bei der Verarbeitung des Befehls aufgetreten.
5	Slave Device busy	Steuerung kann zur Zeit keine Befehle verarbeiten.

Beispiel „Fehlerhafte Anfrage“

Dieses Beispiel zeigt, wie aufgrund einer Fehlerhaften Anfrage ein Fehler zurückgeliefert wird.

Anfrage

	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 06	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	06	Funktionscode
Fo6	9-10	2	02 00	Registeradresse
	11-12	2	00 07	Neuer Wert ist nicht erlaubt

Antwort

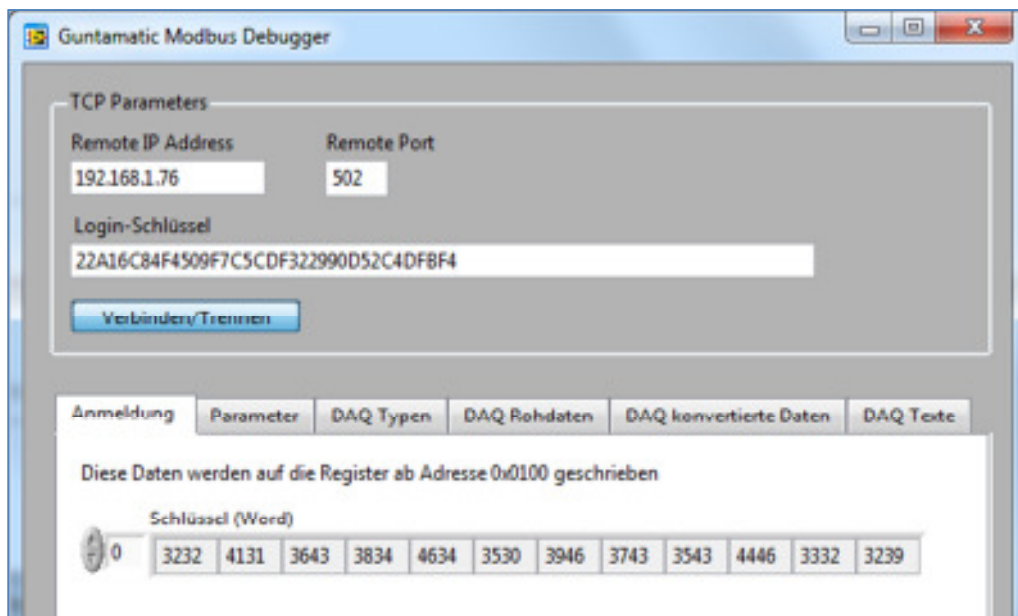
	Byte Nr.	Größe (Byte)	Wert (Hex)	Beschreibung
Header	1-2	2	xx xx	Transaktionsnummer
	3-4	2	00 00	Protokollkennzeichen (immer 00 00)
	5-6	2	00 03	Zahl der folgenden Bytes
	7	1	00	Geräteadresse (wird ignoriert)
	8	1	86	Funktionscode + 0x80 → Fehler
	9	1	03	Fehlercode

Modbus Debugger

Zum Testen der Modbus-Programmierung wird empfohlen die Testsoftware „Guntamatic Modbus Debugger“ zu verwenden. Diese Software ermöglicht die Überprüfung der Anmeldung mit Schlüssel, Abfrage der DAQ-Datentypen und Rohdaten und der Abfrage der Soderregister für längere Texte.

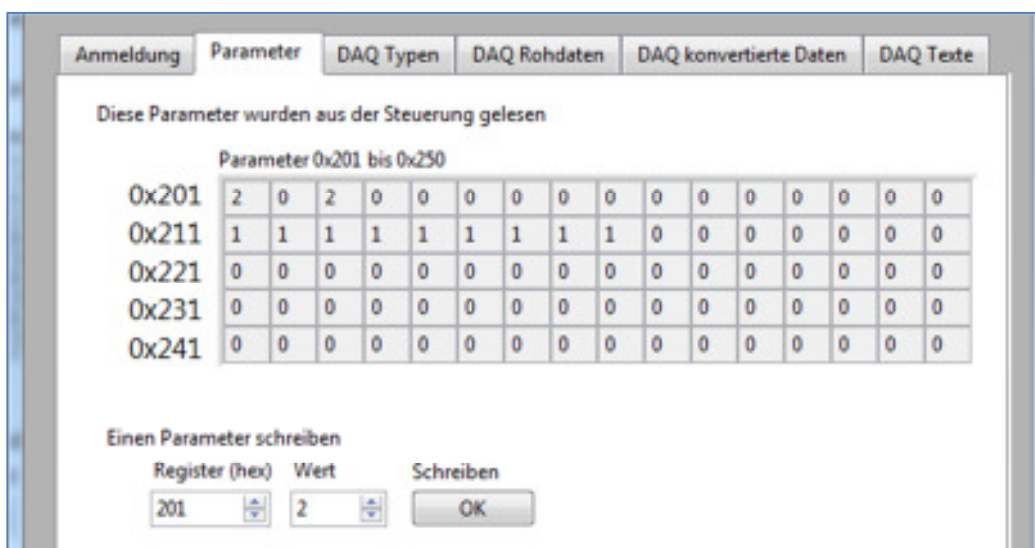
Anmeldung

In diesem Tabellenreiter ist die Anmeldung lt. Kapitel „Zugriff freischalten“ dargestellt.



Parameter

Mit diesem Tabellenreiter können einzelne Parameter entsprechend Kapitel „Externe Befehle“ geändert werden.



DAQ Typen/Rohdaten/konvertierte Daten/Texte

Mit diesen Tabellenreitern kann DAQ-Datenabfrage entsprechend Kapitel „Datenabfrage“ getestet werden.

DAQ-Datentypen (0x4801 – 0x4C00)

Daq Wert-Konvertierung									
undef	undef	undef	float	undef	undef	undef	undef	undef	undef
undef	undef	float	undef	undef	float	undef	float	float	float
undef	int	float	undef	undef	undef	float	float	float	float
float	float	bool	float	bool	float	bool	float	float	float
bool	float	bool	float	undef	float	bool	undef	undef	undef
float	undef	float	bool	undef	float	bool	float	float	float
undef	float	bool	undef	float	undef	float	bool	bool	bool
undef	float	bool	float	undef	float	bool	undef	undef	undef
float	undef	float	bool	undef	undef	undef	undef	float	float
undef	float	undef	undef	undef	bool	string	string	string	string

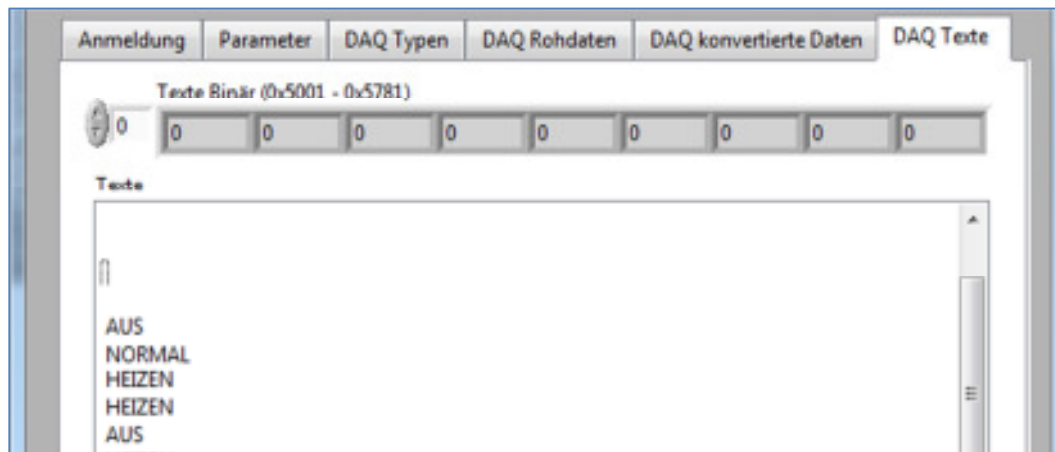
DAQ-Rohdaten (0x4001 – 0x4400)

Daq Daten (HEX)							
FFFFFFFE	FFFFFFFE	FFFFFFFE	42960000	FFFFFFFE	FFFFFFFE	FFFFFFFE	FFFFFFFE
FFFFFFFE	FFFFFFFE	42200000	FFFFFFFE	FFFFFFFE	42200000	FFFFFFFE	42200000
FFFFFFFE	32	41380000	FFFFFFFE	FFFFFFFE	FFFFFFFE	41A00000	41200000
42700000	42200000	1	425C0000	0	42680000	0	42700000
0	41A00000	0	41A00000	FFFFFFFE	41C80000	0	FFFFFFFE
41A00000	FFFFFFFE	41F00000	0	FFFFFFFE	41A00000	0	41A00000
FFFFFFFE	41F00000	0	FFFFFFFE	41A00000	FFFFFFFE	41C80000	0
FFFFFFFE	41A00000	0	41A00000	FFFFFFFE	41A00000	0	FFFFFFFE
41A00000	FFFFFFFE	41C80000	0	FFFFFFFE	FFFFFFFE	FFFFFFFE	420C0000

Konvertierte DAQ-Daten

DAQ Konvertiert							
?	?	?	75,00	?	?	?	?
?	?	40,00	?	?	40,00	?	40,00
?	50	11,50	?	?	?	20,00	10,00
60,00	40,00	1	55,00	0	58,00	0	60,00
0	20,00	0	20,00	?	25,00	0	?
20,00	?	30,00	0	?	20,00	0	20,00
?	30,00	0	?	20,00	?	25,00	0
?	20,00	0	20,00	?	20,00	0	?

Sonderkanäle für längere Texte (0x5001 – 0x5800)



Programmierbeispiel

Beispiel mit „libmodbus“

„[libmodbus](#)“ ist eine freie Programmbibliothek welche für die Modbus-Kommunikation verwendet werden kann.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf das Betriebssystem „Ubuntu 14.04“.

Installation

```
sudo apt-get install libmodbus-dev
```

Kompilieren

```
gcc -I/usr/include/modbus -o modbus main.c -lmodbus
```

Ausführen

Betriebsart abfrage

```
./modbus ip key 0x200 1
```

DAQ Kanäle abfragen

```
./modbus ip key 0x4006 2
```

Programmcode “main.c”

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <errno.h>
#include <modbus.h>
#include <arpa/inet.h> /* htons */

static int write_key(modbus_t *ctx, const char *key) {
    uint16_t loginkey[32];
    /* key length in words plus terminating 0 */
    uint16_t keylen = (strlen(key) / 2) + 1;
    strncpy(loginkey, key, sizeof(loginkey));

    /* change byte order */
    uint16_t i;
    for(i = 0; i < keylen; i++) {
        loginkey[i] = htons(loginkey[i]);
    }
}
```



```

return modbus_write_registers(ctx, 0x100, keylen, loginkey);
}

int main(int argc, char * argv[]) {
    modbus_t *ctx;
    uint16_t addr = 0;
    uint16_t resp[125];
    uint16_t resp_daq_type[125];
    uint16_t reg_to_read = 0;
    uint16_t i = 0;
    int ret = -1;

    if(argc < 5) {
        printf("usage %s <ip address> <key> <start address> <number of registers>\n", argv[0]);
        printf("start address = register - 1\n");
        return -1;
    }

    addr = strtoul(argv[3], NULL, 0);
    reg_to_read = strtoul(argv[4], NULL, 0);
    if(reg_to_read > 125) {
        fprintf(stderr, "Too many registers requested\n");
        return -1;
    }

    ctx = modbus_new_tcp(argv[1], 502);
    if (modbus_connect(ctx) == -1) {
        fprintf(stderr, "Connection failed: %s\n", modbus_strerror(errno));
        modbus_free(ctx);
        return -1;
    }

    if(write_key(ctx, argv[2]) == -1) {
        fprintf(stderr, "Write key failed: %s\n", modbus_strerror(errno));
        goto close;
    }

    /* if address points to a daq channel */
    if(addr >= 0x4000 && addr < 0x4400) {
        /* read data */
        if(modbus_read_input_registers(ctx, addr, reg_to_read, resp) == -1) {
            fprintf(stderr, "Read input register %d failed: %s\n", addr, modbus_strerror(errno));
            goto close;
        }
        /* read type information */
        if(modbus_read_input_registers(ctx, addr+0x0800, reg_to_read, resp_daq_type) == -1) {
            fprintf(stderr, "Read input register %d failed: %s\n", addr+0x0800, modbus_strerror(errno));
            goto close;
        }
        /* print data */
        for(i = 0; i < reg_to_read; i+=2) {
            uint32_t val = resp[i] << 16 | resp[i+1];
            uint32_t val_reversed = ntohl(val);
            uint32_t type = resp_daq_type[i] << 16 | resp_daq_type[i+1];
            printf("reg[0x%04X..0x%04X] = 0x%08X = ", addr + i + 1, addr + i + 2, val);
            if(val==0xFFFFFFFF)
                printf("no value defined\n");
            else if(val==0xFFFFFFF0)
                printf("access denied\n");
            else {
                switch(type) {
                    case 1: printf("int(%d)\n", *(int*)&val); break;
                    case 2: printf("float(%f)\n", *(float*)&val); break;
                    case 3: printf("bool(%s)\n", val ? "true" : "false"); break;
                    case 4: printf("string(%4s)\n", (char*)&val_reversed); break;
                    default: printf("undefined type\n"); break;
                }
            }
        }
    } else {
        if(modbus_read_registers(ctx, addr, reg_to_read, resp) == -1) {

```

```
fprintf(stderr, "Read register %d failed: %s\n", addr + 1, modbus_strerror(errno));
goto close;
}

for(i = 0; i < reg_to_read; i++) {
    printf("reg[0x%04X] = %04X\n", addr + i + 1, resp[i]);
}

ret = 0;

close:
modbus_close(ctx);
modbus_free(ctx);

return ret;
}
```

Nutzungsbedingungen

Geltungsbereich:

Die vorliegenden Nutzungsbedingungen gelten für die Nutzung nachfolgender Softwareprogramme und Dokumente (im weiteren Text kurz als „Anwendung“ bezeichnet) und alle im Rahmen dieser Anwendungen angebotenen Leistungen und Informationen: „GSM Anwendungen“, „Kesselvisualisierung“, „Schnittstellenbeschreibung“, „Guntamatic Modbus Debugger“, „Guntamatic APP und/oder zugehörige WEB Programme“.

Die Nutzung einer oder mehrerer dieser Anwendungen ist ausschließlich aufgrund dieser Nutzungsbedingungen zulässig und erfordert eine Registrierung des Nutzers. Abweichungen von diesen Nutzungsbedingungen erfordern eine ausdrückliche schriftliche Bestätigung durch GUNTAMATIC Heiztechnik GmbH, im weiteren Text kurz als „GUNTAMATIC“ bezeichnet.

Nutzungsberechtigung:

Nutzungsberechtigt sind ausschließlich juristische oder natürliche, volljährige und vollständig eigenberechtigte Personen, welche eine GUNTAMATIC-Heizanlage betreiben, GUNTAMATIC-Heizanlagen einbauen oder Vertriebs- und Servicetätigkeiten für GUNTAMATIC-Geräte durchführen. Natürliche Personen vor Vollendung des 18. Lebensjahres oder volljährige, nicht voll eigenberechtigte Personen sind nur nach ausdrücklicher Zustimmung des gesetzlichen Vertreters zur Nutzung berechtigt.

Nutzungsbedingung:

Eine erlaubte Nutzung der Anwendungen verpflichtet den Nutzer zur Registrierung bei GUNTAMATIC. Der Nutzer ist hierbei zur wahrheitsgemäßen Angabe seiner Daten verpflichtet.

Es wird ausdrücklich festgehalten, dass ausschließlich die Nutzung der für Kunden freigegebenen Berechtigungsstufe erlaubt ist. Kesselprogrammier- oder interne Ebenen von GUNTAMATIC dürfen ausschließlich durch Werksangehörige, Werksvertretungen oder schriftlich Berechtigte genutzt werden. Im Falle einer widerrechtlichen Nutzung von nicht erlaubten Ebenen behält sich GUNTAMATIC vor, evtl. entstehende Schäden einzufordern (als Mindestschadenssumme gelten € 10.000,- als vereinbart).

Der Nutzer ist verpflichtet, alle erforderlichen Vorkehrungen im Heiz- und Lagerraum sowie an der Heizanlage (Kessel, Fördertechnik, Brennstofflagerraum, Anlagenhydraulik) zu treffen, um eine im Zusammenhang mit den Anwendungen stehende Bedienung oder Fernbedienung der Anlage hinsichtlich Sach- und Personenschäden gefahrlos zu ermöglichen. Unter anderem ist der Lagerraum ständig verschlossen zu halten, Wartungs-, Reinigungs- oder Störungsbehebungsmaßnahmen dürfen ausnahmslos nur bei stromlosem Gerät (Netzstecker abgezogen) durchgeführt werden.

ACHTUNG: Eine Nutzung darf keinesfalls das Betriebsverhalten des Gerätes verändern (z. B. permanentes Ein- und Ausschalten des Gerätes in ähnlicher Weise wie ein Ölbrenner führt bei Biomasseheizungen zu massivem Fehlverhalten)

Eine kostenfreie Nutzung berechtigt GUNTAMATIC dazu, sämtliche Programmierungen und Programme (sowie zugehörige Hardwareinformationen) welche in direktem Zusammenhang mit der Nutzung stehen einzufordern, im Hinblick auf mögliche Risiken div. Einschränkungen oder eine völlige Einstellung der Programm-Anwendung zu verlangen oder ggfs. derartige Programme auch selbst nutzen zu dürfen.

Der Nutzer ist verpflichtet, die Zugangsdaten zu den Anwendungen sorgfältig zu verwahren und diese vor Missbrauch zu schützen. Verletzt er diese Verpflichtung oder überlässt er die Zugangsdaten Dritten oder macht er die Daten sonst öffentlich zugänglich, so haftet der Nutzer für alle Handlungen und Unterlassungen, die unter Verwendung seiner Zugangsdaten vorgenommen werden.

Für den Fall der widerrechtlichen Nutzungserlangung des Zugangs durch Dritte (z.B. Password-Sniffing, Hacking, etc.) verpflichtet sich der Nutzer zur unverzüglichen Meldung an GUNTAMATIC nach Kenntnisnahme des Missbrauchs oder des bloßen Verdachtes hiervon.

Es ist dem Nutzer untersagt, die Anwendungen technisch über die vorhandenen Konfigurationsmöglichkeiten hinaus zu modifizieren oder zu anderen als den technischen vorgesehenen Zwecken zu nutzen.

Jegliche gewerbliche Vermarktung von Hard- oder Software, welche in direktem Zusammenhang mit der kostenfreien Nutzung steht, ist strikt untersagt.

Unabhängig der Unterfertigung dieser Nutzungsbedingungen oder einer nicht durchgeführten Registrierung ist der Inhalt dieser Nutzungsvereinbarung mit Start einer Nutzung als gültig und verbindlich zu betrachten, da diese Nutzungsbedingungen mit jeder Dokumentation veröffentlicht und kenntlich gemacht wurden.

Im Falle einer Verletzung dieser Nutzungsbedingungen haftet der Nutzer für alle verletzungskausalen Schäden, die GUNTAMATIC unmittelbar oder mittelbar entstehen, einschließlich der Kosten für eine zweckentsprechende Rechtsverfolgung.

Abänderung von Nutzungsbedingungen:

GUNTAMATIC garantiert, dass im Sinne von Abänderungen der Nutzungsbedingungen keine ungewollten Kosten entstehen können, da jedem Nutzer für derartige Abänderungen ein sofortiges Kündigungsrecht eingeräumt wird.

GUNTAMATIC behält sich das Recht vor, die vorliegenden Nutzungsbedingungen jederzeit abzuändern und den Nutzer über die Änderungen der für ihn geltenden Nutzungsbedingungen zu informieren. Diese Bekanntgabe erfolgt in der Regel elektronisch, entbindet den Nutzer aber nicht, sich über die Aktualität der Nutzungsbedingungen selbst zu informieren.

Wenn der Nutzer gegebenenfalls geänderten Nutzungsbedingungen nicht innerhalb einer Frist von zwei Wochen nach Bekanntgabe der Änderung der Nutzungsbedingungen widerspricht oder ohne Widerspruchserhebung in der Nutzung der Anwendungen fortfährt, gelten die geänderten Nutzungsbedingungen als angenommen.

Wird einer Änderung der Nutzungsbedingungen widersprochen, ist die weitere Nutzung nicht mehr erlaubt (auch nicht zu den bisherigen Bedingungen). Eine folglich fortgesetzte, von GUNTAMATIC stillschweigend tolerierte oder nicht beachtete Nutzung bedeutet nicht, dass die bisherigen Nutzungsbedingungen in Geltung bleiben oder die Nutzung weiter erlaubt ist.

Kündigung:

Die zur Gänze entgeltlose Nutzungsmöglichkeit ist seitens GUNTAMATIC jederzeit frei widerruflich. Der Nutzer hat keinen Rechtsanspruch auf eine fortgesetzte Nutzung der Anwendungen.

Der Nutzer ist umgekehrt jederzeit berechtigt, die Nutzung der Anwendungen ohne Angabe von Gründen einzustellen und die Löschung seiner Registrierung zu verlangen.

GUNTAMATIC ist zur Darbietung und/oder Aufrechterhaltung der Anwendungen nicht verpflichtet.

GUNTAMATIC behält sich das Recht vor, die angeführten Anwendungen jederzeit ganz oder teilweise ohne Angabe von Gründen abzuändern, einzustellen oder die Zugangsberechtigung durch Sperrung der Zugangsdaten zu widerrufen.

Datenschutzerklärung:

Zur Leistungserbringung gegenüber dem Nutzer werden von GUNTAMATIC elektronische, automatisierte Datenverarbeitungsanlagen bzw. -einrichtungen eingesetzt. Zur Nutzung der Anwendungen ist die Registrierung mit personenbezogenen Daten wie insbesondere der Name und die Adresse des Nutzers erforderlich. Diese werden im notwendigen Ausmaß von GUNTAMATIC erfasst und für die Dauer der Registrierung gespeichert. Zum Zwecke der stetigen Verbesserung der Anwendungen werden ausschließlich nicht personenbezogene Daten wie etwa Fehlermeldungen von GUNTAMATIC statistisch erfasst und gespeichert.

Der Nutzer ist berechtigt, jederzeit das Recht auf Auskunft über die diesbezüglich gespeicherten Daten geltend zu machen und nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen die Berichtigung oder Löschung dieser Daten zu verlangen.

Die von GUNTAMATIC gespeicherten personenbezogenen Daten werden ausschließlich von GUNTAMATIC zum Zweck der Leistungserbringung und –entwicklung verwendet. Eine Weitergabe oder Veröffentlichung dieser Daten erfolgt nicht, es sei denn, es bedarf dieser Weitergabe oder Veröffentlichung zur Erfüllung einer gesetzlichen Verpflichtung oder Durchsetzung oder Verteidigung von Rechten von GUNTAMATIC.

Die Nutzung der personenbezogenen Daten zum Zweck der Informierung der Nutzer über die Produkte von GUNTAMATIC bedarf des gesonderten Einverständnisses des Nutzers.

Gewährleistung und Haftung

Eine kostenfreie Nutzung versteht sich nicht als Rechtsgeschäft sondern als kostenfreie Überlassung einer Anwendung mit einer einhergehenden Verpflichtung zur Selbstprüfung der damit verbundenen Sicherheit.

Die von GUNTAMATIC zur Verfügung gestellten Anwendungen wurden sorgfältig erstellt und grundsätzlichen Funktions- und Fehleranalysen unterzogen. GUNTAMATIC leistet aber keine Gewähr für die Verfügbarkeit, Funktionsfähigkeit, Aktualität, Qualität, Verwendbarkeit und Weiterentwicklungen der Anwendungen oder der von diesen erstellten Daten und Inhalten.

GUNTAMATIC haftet weder für Sach- und Personenschäden im Zusammenhang mit der Nutzung der Anwendungen, noch für Schäden, welche infolge missbräuchlicher Verwendung der Zugangsdaten oder der Veröffentlichung oder Überlassung der Zugangsdaten an Dritte durch einen berechtigten oder unberechtigten Nutzer entstehen.

Gerichtsstand:

Diese Nutzungsbedingungen unterliegen ausschließlich österreichischem Recht. Für Streitigkeiten aus oder im Zusammenhang mit der Nutzung der Anwendungen ist das Landesgericht Wels (Österreich) ausschließlicher Gerichtsstand.

Anhang

Mapping

Level 1 (Endkunde)

Siehe Dokument „Mapping_Level-1_DE_WEB-MODBUS_xx-yy-zz“

Level 2 (Servicepartner)

Siehe Dokument „Mapping_Level-2_DE_WEB-MODBUS_xx-yy-zz“