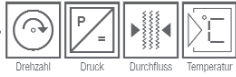


# GEBRAUCHSANLEITUNG IM 307 MB D

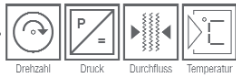
Gerät: BHKW-Gas-Monitor GDR 1404  
Inhalt: MODBUS Schnittstellenbeschreibung  
Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02

Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02



## Impressum

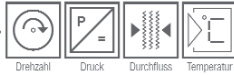
Esters Elektronik GmbH  
Otto-Hahn-Str. 2  
D-63110 Rodgau  
Tel.: +49 (0)6106 - 30 40 oder 30 49  
Fax: +49 (0)6106 - 1 81 92  
eMail: [info@esters.de](mailto:info@esters.de)  
Internet: [www.esters.de](http://www.esters.de)



## Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Allgemeines	4
1 Technische Daten	4
1.1 Verkabelung	4
1.2 Schirmung	4
1.3 Überwachung der Busfunktion (Watchdog Timer)	5
1.4 MODBUS-RTU	5
1.4.1 Frontansicht	5
1.4.2 Beschreibung des Kommunikations-LED	5
1.4.3 Beschreibung des Status LED	6
1.4.4 Steckerbelegung	6
1.5 MODBUS-TCP	7
1.5.1 Frontansicht	7
1.5.2 Beschreibung der Netzwerk Status LED	7
1.5.3 Beschreibung der Modul Status LED	8
1.5.4 Beschreibung der Link/ Aktivität LED	8
1.5.5 Beschreibung der Ethernet Schnittstelle	8
2 MODBUS-Datensatz des GDR 1404	9
3 Prinzipielle Darstellung der Werte auf dem MODBUS	13
4 Beispiele zu den MODBUS-Datensätzen des GDR 1404	14
4.1 Beispiel mit 2 Byte (UI16) - Aktueller Druckmesswert „A“	14
4.2 Beispiel mit 4 Byte (UI32) - Aktueller Messwertzählerstand „A“	15
4.3 Beispiel mit Kommastelle - Aktueller Durchfluss „A“ (Betriebsmenge)	16
4.4 Beispiel ohne Kommastelle - Luftdruck (abs.)	17
4.5 Beispiel mit negativen Werten (SI16) - Aktueller Temperaturmesswert „A“	18
Notizen	19

Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02



## Allgemeines

Die Abfrage des BHKW-Gas-Monitor GDR 1404 kann alternativ direkt am Geräte erfolgen oder bei konfigurierter Geräteoption MODBUS-RTU oder MODBUS-TCP über die hier beschriebene MODBUS-Schnittstelle. Die Schnittstelle ist galvanisch getrennt und fungiert im Netzwerk als Slave. Die Schnittstelle ermöglicht die Datenabfrage der entsprechenden Daten.

## 1 Technische Daten

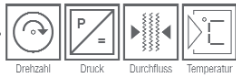
### 1.1 Verkabelung

Für den Anschluss sind für den Anwendungsfall geeignete Buskabel zu verwenden. Bei der Leitungsverlegung sind die allgemeinen Hinweise und Vorschriften zum Verlegen von Leitungen zu beachten:

- Leitungsführung innerhalb von Gebäuden (innerhalb und außerhalb von Schränken)
- Leitungsführung außerhalb von Gebäuden
- Potenzialausgleich
- Schirmung von Leitungen
- Maßnahmen gegen Störspannungen
- Länge der Stichleitung

### 1.2 Schirmung

Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, sollte der Schirm möglichst beidseitig und gut leitend über großflächige Schirmschellen an die Schutzterde angeschlossen werden. Dies dient zusätzlich als Potenzialausgleich für die Geräte.



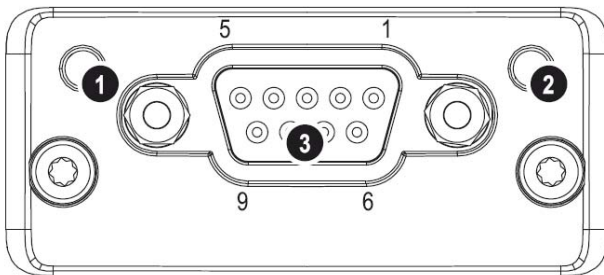
### 1.3 Überwachung der Busfunktion (Watchdog Timer)

Zur Überwachung der Busfunktion gibt es folgende Einrichtungen:

- Der GDR 1404 sendet einen 16 Bit breiten Sekundenzähler auf den Bus. Diese Funktion ist nicht konfigurierbar und wird vom Gerät eingelesen (siehe Abschnitt Einlesen des Watchdog Timer in Abschnitt 2).
- Der GDR 1404 erwartet einen 16 Bit breiten Zählwert auf dem Bus. Wenn sich der Zählwert nicht innerhalb des definierten Zeitraums (Timeout) ändert, wird ein Busfehler gemeldet. Der GDR 1404 definiert den Watchdog Timer [s] in den Bytes 00 bis 01 (0x00, UI16). Der Wertebereich des GDR 1404 ist definiert von 1 ... 60 s.

### 1.4 MODBUS-RTU

#### 1.4.1 Frontansicht

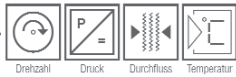


Nr.	Beschreibung
1	Kommunikations-LED
2	Status LED
3	MODBUS-RTU Schnittstelle

#### 1.4.2 Beschreibung des Kommunikations-LED

LED Status	Beschreibung
Aus	Keine Stromzufuhr oder kein Datenverkehr
Gelb	Datenempfang oder Versand
Rot	Ein Fehler ist aufgetreten

Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02



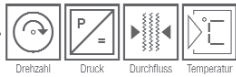
### 1.4.3 Beschreibung des Status LED

LED Status	Beschreibung
Aus	Initialisierung oder keine Stromzufuhr
Grün	Modul initialisiert, kein Fehler
Rot	Interner Fehler oder nicht zu behebender Fehler
Rot einfaches blinken	Kommunikationsfehler oder Konfigurationsfehler Fall 1: ungültige Einstellungen am Netzwerk Konfigurationsobjekt Fall 2: Änderungen am Netzwerk Konfigurationsobjekt während der Laufzeit
Rot zweifaches blinken	Anwendungsdiagnose verfügbar

### 1.4.4 Steckerbelegung

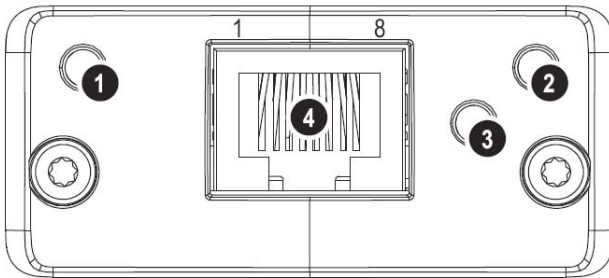
Die Modbus-RTU Schnittstelle ist galvanisch getrennt und verfügt über RS-232 und RS-485 Anschlüsse:

Pin-Nr.	Signalrichtung	Signal	
1	-	GND	Bus Polarisation, Erde (isoliert)
2	Output	5V	Bus Polarisation, Power +5V (isoliert)
3	Input	PMC	RS-232 Operationen: Verbinden mit Pin-Nr. 2 RS-485 Operationen: keine Verbindung
4	-	-	-
5	Bidirektional	B-Leitung	RS-485 B-Leitung
6			
7	Input	Rx	RS-232 Datenempfang
8	Output	Tx	RS-232 Datenversand
9	Bidirektional	A-Leitung	RS-485 A-Leitung



## 1.5 MODBUS-TCP

### 1.5.1 Frontansicht

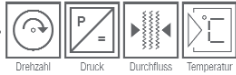


Nr.	Beschreibung
1	Netzwerk Status LED
2	Modul Status LED
3	Link/ Aktivität
4	Ethernet Schnittstelle

### 1.5.2 Beschreibung der Netzwerk Status LED

Hinweis: Während des Startens wird eine Testsequenz durchgeführt.

LED Status	Beschreibung
Aus	Kein Anschluss oder IP-Adresse vergeben
Grün	Prozessbearbeitung oder im Ruhezustand
Grün, blinkend	Warten auf Verbindung
Rot	Doppelte IP-Adresse oder nicht zu behebender Fehler
Rot, blinkend	Time-out des aktiven Prozesses



### 1.5.3 Beschreibung der Modul Status LED

LED Status	Beschreibung
Aus	Kein Anschluss
Grün	Normale Operation
Rot	Bedeutender Fehler, Modul ist im Status EXCEPTION (oder FATAL Ereignis)
Rot, blinkend	Weniger bedeutender Fehler, die aktuellen Einstellungen der IP-Adresse unterscheiden sich zu den Einstellungen in der net.cfg.ob

### 1.5.4 Beschreibung der Link/ Aktivität LED

LED Status	Beschreibung
Aus	Keine Verbindung, keine Aktivität
Grün	Verbindung hergestellt
Grün, blinkend	Aktivität

### 1.5.5 Beschreibung der Ethernet Schnittstelle

Die Ethernet Schnittstelle unterstützt 10/100Mbit, full oder half duplex Operationen.





## 2 MODBUS-Datensatz des GDR 1404

Bei konfigurierter Option MODBUS-RTU oder MODBUS-TCP wird folgender Datensatz vom GDR 1404 ab Adresse 0x100 ausgegeben:

Offset	Format	Inhalt	Einheit	Zulässiger Wertebereich	Byte-Nr.
0x00	UI16	Watchdog Timer <sup>a)</sup>	s	1 – 60	00-01
0x02	UI32	Aktueller Messwertzählerstand „A“ (normiert) <sup>a)</sup>	0,1 / 1 <sup>10)</sup> Nm <sup>3</sup> /h	0,0 ... 9.999.999,9 / 99.999.999 <sup>10)</sup>	02-05
0x06	UI32	Aktueller Durchfluss „A“ (normiert) <sup>a)</sup>	0,1 Nm <sup>3</sup>	0,0 ... 20.000,0	06-09
0x0A	SI16	Aktueller Druckmesswert „A“ <sup>a)</sup>	1 mbar	0 ... 30.000	10-11
0x0C	SI16	Aktuelle Temperaturmesswert „A“ <sup>a)</sup>	0,1 °C	-100,0 ... 2.000,0	12-13
0x0E	UI32	Aktueller Durchfluss „A“ (Betriebsmenge) <sup>a)</sup>	1 Bm <sup>3</sup> /h	0 ... 20.000	14-17
0x12	SI16	Aktueller Umgebungsdruck (abs.) (Luftdruck) <sup>a)</sup>	1 mbar	0 ... 1.200	18-19
0x14	UI32	Aktueller Zählerstand vom Toreingang „A“ <sup>(1)</sup> <sup>a)</sup>	0,1 / 1 <sup>10)</sup> Nm <sup>3</sup>	0,0 ... 9.999.999,9 / 99.999.999 <sup>10)</sup>	20-23
0x18	UI16	Wirkungsgrad <sup>(2)</sup> <sup>a)</sup>	0,1 %	0,0 ... 100,0	24-25
0x1A	UI16	Einspeiseverlust <sup>(3)</sup> <sup>a)</sup>	0,1 %	0,0 ... 100,0	26-27
0x1C	UI16	Zündöl aktueller Durchfluss <sup>(4)</sup> <sup>a)</sup>	0,1 l/h	0,0 ... 1.000,0	28-29
0x1E	UI16	Zündöl Gesamtverbrauch <sup>(4)</sup> <sup>a)</sup>	1 l	0 ... 60.000	30-31
0x20	SI16	Konzentration CH <sub>4</sub> <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[0.1 vol. %]	0,0 ... 100,0 <sup>(6)</sup>	32-33
0x22	SI16	Konzentration H <sub>2</sub> S <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[1 ppm]	0 ... 10.000 <sup>(6)</sup>	34-35
0x24	SI16	Konzentration O <sub>2</sub> <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[0.1 vol. %]	0,0 ... 100,0 <sup>(6)</sup>	36-37
0x26	SI16	Konzentration CO <sub>2</sub> <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[0.1 vol. %]	0,0 ... 100,0 <sup>(6)</sup>	38-39
0x28	SI16	Gerätetemperatur (Gasanalyse) <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[0.1 °C]	0,0 ... 100,0 <sup>(6)</sup>	40-41
0x2A	SI16	Luftdruck <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[1 mbar]	0 ... 1.200 <sup>(6)</sup>	42-43
0x2C	UI16	Messstelle <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[]	0 ... 8	44-45
0x2E	SI16	Konzentration H <sub>2</sub> <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[1 ppm]	0 ... 10.000	46-47
0x30	SI16	Konzentration NH <sub>3</sub> <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[1 ppm]	0 ... 10.000	48-49
0x32	SI16	Konzentration CO <sup>(5)</sup> <sup>b)</sup>	[1 ppm]	0 ... 10.000	50-51
0x34	UI32	Feuerungswärmeleistung <sup>(5)</sup> <sup>c)</sup> <sup>7)</sup>	0,1 kW	0,0 ... 9.999.999,9/ 99.999.999 <sup>10)</sup>	52-55
0x38	UI32	Zählerstand Brennwert <sup>(5)</sup> <sup>c)</sup> <sup>7)</sup>	0,1 / 1 <sup>10)</sup> kW/h	0,0 ... 9.999.999,9/ 99.999.999 <sup>10)</sup>	56-59

Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02



Offset	Format	Inhalt	Einheit	Zulässiger Wertebereich	Byte-Nr.
0x3C	UI16	Wirkungsgrad Turbinen <sup>5) c) 7)</sup>	0,1 %	0,0 ... 100,0	60-61
0x3E	UI16	Eigenstromanteil <sup>5) c) 7)</sup>	0,1 %	0,0 ... 100,0	62-63
0x40	UI32	Unterer Heizwert <sup>5) c) 7)</sup>	0,1 kW/Nm <sup>3</sup>	0,0 ... 19,99	72-75
0x44	UI32	Oberer Heizwert <sup>5) c) 7)</sup>	0,1 kW/Nm <sup>3</sup>	0,0 ... 19,99	76-79
0x48	UI32	Wobbe Index <sup>5) c) 7)</sup>	-	0,0 ... 9.999,9	80-83
0x4C	UI32	Relative Dichte <sup>5) c) 7)</sup>	0,1 %	0,0 ... 100,0	84-87
0x4E	UI16	Status/ Störung Brennwertmessung <sup>5) c) 7)</sup>	-		88-89
0x50	UI16	- c) 7)	-		90-91
0x52	UI16	- c) 7)	-		92-93
0x54	UI16	- c) 7)	-		94-95
0x56	SI32	Xtra analog 1 <sup>8) e)</sup>	-		96-99
0x5A	SI32	Xtra analog 2 <sup>8) e)</sup>	-		100- 104
0x5E	SI32	Xtra analog 3 <sup>9) e)</sup>	-		105- 108
0x62	SI32	Xtra analog 4 <sup>9) e)</sup>	-		109- 112

<sup>1)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion TOREINGANG, sonst wird NULL gesendet

<sup>2)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion Wirkungsgrad („ETA“), sonst wird NULL gesendet

<sup>3)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion EVU-ZÄHLER, sonst wird NULL gesendet

<sup>4)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion ZÜNDÖL, sonst wird NULL gesendet

<sup>5)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion GASANALYSE, sonst wird NULL gesendet

<sup>6)</sup> Zusätzlich sind die Wertebereiche abhängig von der angeschlossenen Gasanalyse.

<sup>7)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion BRENNWERT, ansonsten ist der Wert nicht vorhanden und folgende Offsets verschieben sich entsprechend nach oben.

<sup>8)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion Xtra analog1, ansonsten ist der Wert nicht vorhanden und folgende Offsets verschieben sich entsprechend nach oben.

<sup>9)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion Methan bzw. Xtra analog1, ansonsten ist der Wert nicht vorhanden und folgende Offsets verschieben sich entsprechend nach oben.

<sup>10)</sup> Automatische Umstellung des Wertebereichs bei entsprechend hohen Zählerständen

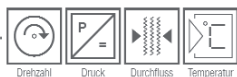
<sup>a)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F02.24 verfügbar

<sup>b)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F02.26 verfügbar

<sup>c)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F02.40 verfügbar

<sup>d)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F02.42 verfügbar

<sup>e)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F03.09 verfügbar



Bei konfigurierter Option MODBUS-RTU oder MODBUS-TCP wird folgender Datensatz vom GDR 1404 eingelesen:

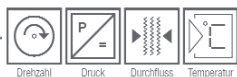
Datensatz gültig für Firmware Versionen ab F03.09:

Offset	Format	Inhalt	Einheit	Zulässiger Wertebereich	Byte-Nr.
0x00	UI16	Watchdog Timer			00-01
0x02	UI16	Start/ Stopp <sup>a)</sup>	-		02-03
0x04	UI16	Freigabe <sup>a)</sup>	-		04-05
0x06	UI32	Anlagenleistung (Wirkleistung) <sup>1)</sup>	0,001 kW	0,000 ... 9,999	06-10
0x0A	UI32	Verbrauchsleistung <sup>1)</sup>	0,001 kW	0,000 ... 9,999	11-14
0x02	SI16	Aktueller Druckmesswert (rel.) <sup>2)</sup>	1 mbar	0 ... 1.200	06-07
0x04	SI16	Aktueller Temperaturmesswert <sup>2)</sup>	0,1 °C	0,0 ... 100,0	08-09
0x06	SI16	Aktueller Umgebungsdruck (Luftdruck) <sup>2)</sup>	1 mbar	0 ... 1.200	10-11
0x08	SI16	Aktuelle elektrische Leistung (BHKW) <sup>2)</sup>	0,1 kW	0,0 ... 1000,0	12-13
0x0A	SI16	Aktuelle elektrische Leistung (Einspeisung z. EVU) <sup>2)</sup>	0,1 kW	0,0 ... 1000,0	14-15
0x0C	SI16	Aktuelle Konzentration CH <sub>4</sub> <sup>2)</sup>	0,1 %	0,0 ... 1000,0	16-17

<sup>1)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion BRENNWERT ansonsten ist der Wert nicht vorhanden und folgende Offsets verschieben sich entsprechend nach oben.

<sup>2)</sup> Nur bei Geräten ohne integrierte Funktion BRENNWERT

<sup>a)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F03.09 verfügbar



Datensatz gültig für Firmware Versionen F02.40 – F03.08:

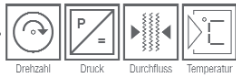
Offset	Format	Inhalt	Einheit	Zulässiger Wertebereich	Byte-Nr.
0x00	UI16	Watchdog Timer			00-01
0x02	UI32	Anlagenleistung (Wirkleistung) <sup>1) a)</sup>	0,001 kW	0,000 ... 9,999	02-05
0x06	UI32	Anlagenleistung (Scheinleistung) <sup>1) a)</sup>	0,001 kW	0,000 ... 9,999	06-09
0x02	SI16	Aktueller Druckmesswert (rel.) <sup>2) b)</sup>	1 mbar	0 ... 1.200	02-03
0x04	SI16	Aktueller Temperaturmesswert <sup>2) b)</sup>	0,1 °C	0,0 ... 100,0	04-05
0x06	SI16	Aktueller Umgebungsdruck <sup>2) b)</sup>	1 mbar	0 ... 1.200	06-07
0x08	SI16	Aktuelle elektrische Leistung (BHKW) <sup>2) b)</sup>	0,1 kW	0,0 ... 100,0	08-09
0x0A	SI16	Aktuelle elektrische Leistung (Einspeisung z. EVU) <sup>2) b)</sup>	0,1 kW	0,0 ... 100,0	10-11
0x0C	SI16	Aktuelle Konzentration CH <sub>4</sub> <sup>2) b)</sup>	0,1 %	0,0 ... 100,0	12-13

<sup>1)</sup> Nur bei Geräten mit der integrierten Funktion BRENNWERT

<sup>2)</sup> Nur bei Geräten ohne integrierte Funktion BRENNWERT

<sup>a)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F02.40 verfügbar

<sup>b)</sup> Datensatz ab Firmware Stand F02.42 verfügbar



### 3 Prinzipielle Darstellung der Werte auf dem MODBUS

Die Mehr-Byte-Werte werden in dem GDR 1404 im Intel-Format ("Little Endian") gespeichert, wobei erst das Low-byte und dann das High-byte geschrieben werden.

Der GDR 1404 stellt z.B. den aktuellen Temperaturmesswert [0,1 °C] in den Bytes 12 und 13 (0x0C, SI 16) dar.

ADR	HEX	Binär
Byte 12	1 9	0 0 0 1 1 0 0 1
Byte 13	0 1	0 0 0 0 0 0 0 1

Die daraus ablesbare Zahl ergibt sich aus der Anordnung der Bytes in dem Adressbereich beginnend mit der höchsten Adresse. In diesem Beispiel also bei Byte 11.

ADR	Byte 13	Byte 12
Binär	0 0 0 0 0 0 0 1	0 0 0 1 1 0 0 1
HEX	0 1	1 9

Der Hexadezimalwert 0x0119 entspricht dem Dezimalwert 0281. Der Temperaturmesswert wird mit einer Nachkommastelle dargestellt, somit ergibt sich in diesem Beispiel ein aktueller Messwert von 28,1 °C.

Zur Darstellung von negativen Werten (mit den Formaten Slxx) enthält das höchstwertige Bit die Vorzeicheninformation. Enthält das höchstwertige Bit den Wert „0“ so ist der Zahlenwert positiv oder null. Ist dieser Wert „1“, dann handelt es sich um einen negativen Wert. Der Betrag des negativen Zahlenwertes wird durch Zweierkomplementbildung bestimmt.

Zum Beispiel kann der aktuelle Druckmesswert [mbar], bei angeschlossenem Differenzdrucksensor, einen negativen Druckwert liefern. So wird beispielsweise von dem GDR 1404 der Wert 0xFFFFC dargestellt.

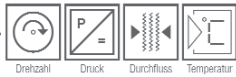
ADR	Byte 19	Byte 18
Binär	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 0 0
HEX	F F	F C

Durch die Berechnung von  $0x10000 - 0xFFFFC = 0x0004$  erfolgt die Bildung des Zweier-Komplements. Das Komplement entspricht hierbei dem Dezimalwert 4. Daraus ergibt sich der aktuelle Messwert von -4 mbar.

Sollte kein Messwert anliegen, so gibt der GDR 1404 den Wert der letzten Messung aus. Die Ausgabe ist eingefroren und der GDR 1404 signalisiert durch Leuchten der LED „Störung“, dass eine Störung des normalen Betriebs vorliegt.

Wird ein Wert nicht unterstützt da die entsprechende Option nicht konfiguriert wurde, so gibt der GDR 1404 den Wert NULL aus.

Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02



## 4 Beispiele zu den MODBUS-Datensätzen des GDR 1404

### 4.1 Beispiel mit 2 Byte (UI16) - Aktueller Druckmesswert „A“

Der GDR 1404 stellt den aktuellen Druckmesswert [mbar] in den Bytes 10 und 11 (0x0A, SI16) dar.

Der Wertebereich des GDR 1404 ist definiert von -1.000 ... 30.000 mbar. Die zulässigen Werte stellen sich wie folgt dar:

BHKW-Gas-Monitor	Zulässiger Wertebereich	Einheit
GDR 1404	-1.000 ... 30.000	mbar

Beispiel für einen aktuellen Druckmesswert von 8.000 mbar:

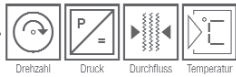
#### ■ Hexadezimalwert im MODBUS-Modul

ADR	HEX	Binär
Byte 10	4 0	0 1 0 0 0 0 0 0
Byte 11	1 F	0 0 0 1 1 1 1 1

#### ■ Darstellung des Hexadezimalwerts im Intel-Format

ADR	Byte 11	Byte 10
Binär	0 0 0 1 1 1 1 1	0 1 0 0 0 0 0 0
HEX	1 F	4 0

Der Hexadezimalwert 0x1F40 entspricht dem Dezimalwert 08000. Daraus ergibt sich in diesem Beispiel ein aktueller Druckmesswert von 8.000 mbar.



## 4.2 Beispiel mit 4 Byte (UI32) - Aktueller Messwertzählerstand „A“

Der GDR 1404 stellt den Messwertzählerstand [0,1 Nm<sup>3</sup>] in den Bytes 02 bis 05 (0x02, UI32) dar.

Der Wertebereich des GDR 1404 ist definiert von 0,0 ... 9.999.999,9 Nm<sup>3</sup>. Die zulässigen Werte stellen sich wie folgt dar:

BHKW-Gas-Monitor	Zulässiger Wertebereich	Einheit
GDR 1404	0,0 ... 9.999.999,9	Nm <sup>3</sup>

Beispiel für einen aktuellen Zählerstand von 40.570,1 Nm<sup>3</sup>:

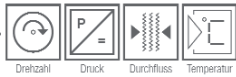
### ■ Hexadezimalwert im MODBUS-Modul

ADR	HEX	Binär
Byte 02	C 5	1 1 0 0 0 1 0 1
Byte 03	3 0	0 0 1 1 0 0 0 0
Byte 04	0 6	0 0 0 0 0 0 1 1 0
Byte 05	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0

### ■ Darstellung des Hexadezimalwerts im Intel-Format

ADR	Byte 05	Byte 04	Byte 03	Byte 02
Binär	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 1 0	0 0 1 1 0 0 0 0	1 1 0 0 0 1 0 1
HEX	0 0	0 6	3 0	C 5

Der Hexadezimalwert 0x000630C5 entspricht dem Dezimalwert 00405701. Der Messwertzählerstand wird mit einer Nachkommastelle dargestellt, somit ergibt sich in diesem Beispiel ein aktueller Zählerstand von 40.570,1 Nm<sup>3</sup>.



### 4.3 Beispiel mit Kommastelle - Aktueller Durchfluss „A“ (Betriebsmenge)

Der GDR 1404 stellt den aktuellen Durchfluss [0,1 Bm<sup>3</sup>/h] (Betriebsmenge) in den Bytes 14 bis 17 (0x0E, UI32) dar.

Der Wertebereich des GDR 1404 ist definiert von 0,0 ... 20.000,0 Bm<sup>3</sup>/h. Die zulässigen Werte stellen sich wie folgt dar:

BHKW-Gas-Monitor	Zulässiger Wertebereich	Einheit
GDR 1404	0,0 ... 20.000,0	Bm <sup>3</sup> /h

Beispiel für einen aktuellen Zählerstand von 280,4 Bm<sup>3</sup>/h:

- Hexadezimalwert im MODBUS-Modul

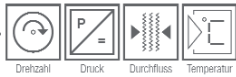
ADR	HEX	Binär
Byte 14	F 4	1 1 1 1 0 1 0 0
Byte 15	0 A	0 0 0 0 1 0 1 0
Byte 16	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0
Byte 17	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

- Darstellung des Hexadezimalwerts im Intel-Format

ADR	Byte 17	Byte 16	Byte 15	Byte 14
Binär	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 0 1 0	1 1 1 1 0 0 1 1
HEX	0	0	0	A F 4

Der Hexadezimalwert 0x00000AF4 entspricht dem Dezimalwert 02804. Der Durchfluss wird mit einer Nachkommastelle dargestellt, somit ergibt sich in diesem Beispiel ein aktueller Durchfluss von 280,4 Bm<sup>3</sup>/h.





#### 4.4 Beispiel ohne Kommastelle - Luftdruck (abs.)

Der GDR 1404 stellt den aktuellen Luftdruck [mbar] in den Bytes 18 und 19 (0x12, SI16) dar.

Der Wertebereich des GDR 1404 ist definiert von 0 ... 1.200 mbar (abs.). Die zulässigen Werte stellen sich wie folgt dar:

BHKW-Gas-Monitor	Zulässiger Wertebereich	Einheit
GDR 1404	0 ... 1.200	mbar (abs.)

Beispiel für einen aktuellen Luftdruck von 1.013 mbar:

■ Hexadezimalwert im MODBUS-Modul

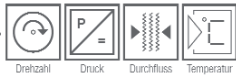
ADR	HEX	Binär
Byte 18	F 5	1 1 1 1 0 1 0 1
Byte 19	0 3	0 0 0 0 0 0 1 1

■ Darstellung des Hexadezimalwerts im Intel-Format

ADR	Byte 19	Byte 18
Binär	0 0 0 0 0 0 1 1	1 1 1 1 0 1 0 1
HEX	0 3	F 5

Der Hexadezimalwert 0x03F5 entspricht dem Dezimalwert 1013. Daraus ergibt sich in diesem Beispiel ein aktueller Messwert von 1.013 mbar.

Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02



#### 4.5 Beispiel mit negativen Werten (SI16) - Aktueller Temperaturmesswert „A“

Der GDR 1404 stellt den aktuellen Temperaturmesswert [0,1 °C] in den Bytes 12 und 13 (0x0C, SI 16) dar.

Der Wertebereich des GDR 1404 ist definiert von -100,0 ... 2.000,0 °C. Die zulässigen Werte stellen sich wie folgt dar:

BHKW-Gas-Monitor	Zulässiger Wertebereich	Einheit
GDR 1404	-100,0 ... 2.000,0	°C

Beispiel für einen aktuellen Temperaturmesswert von – 12,7 °C:

##### ■ Hexadezimalwert im MODBUS-Modul

ADR	HEX	Binär
Byte 12	8 1	1 0 0 0 0 0 0 1
Byte 13	F F	1 1 1 1 1 1 1 1

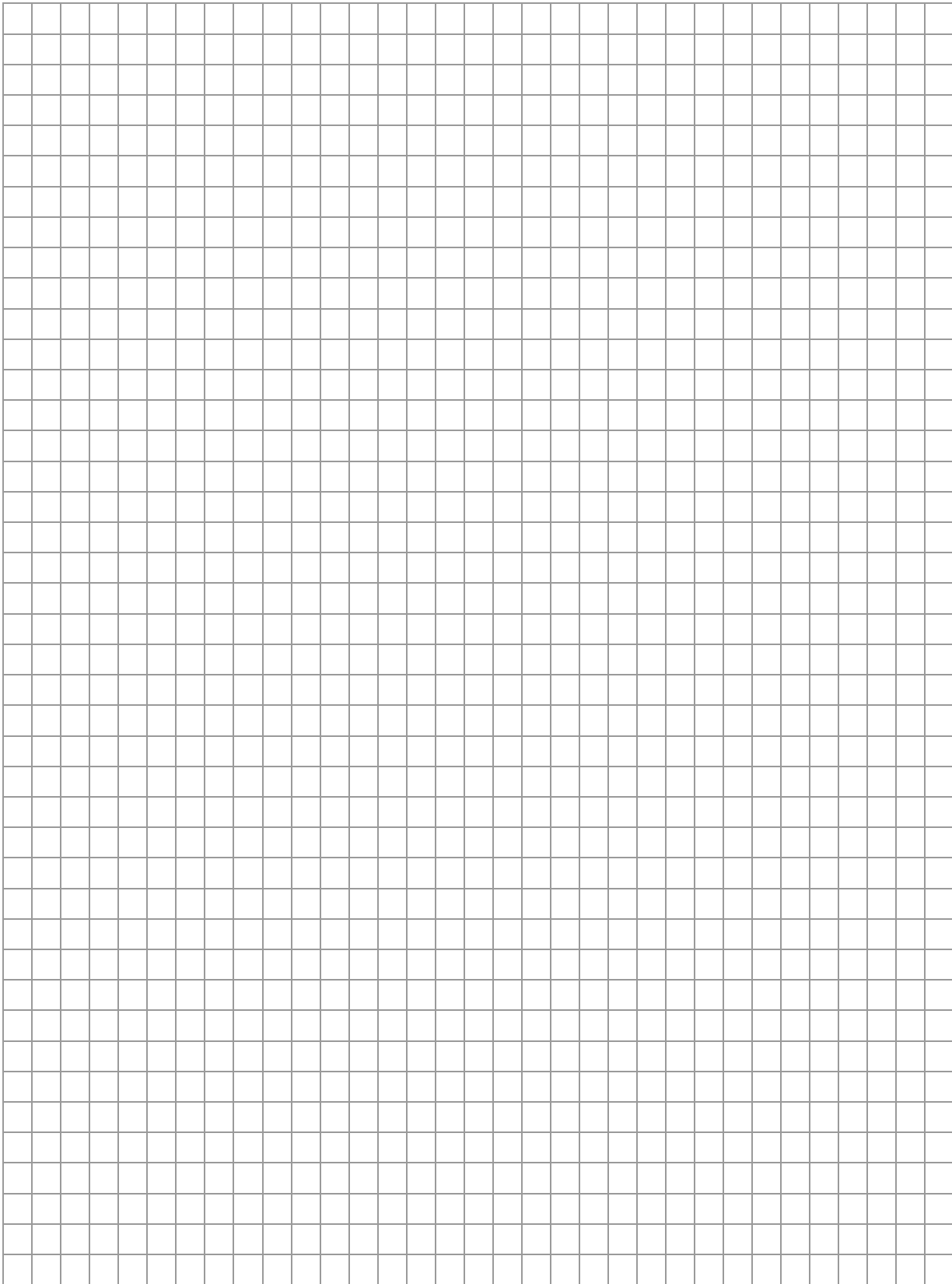
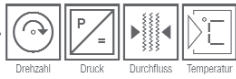
##### ■ Darstellung des Hexadezimalwerts im Intel-Format

ADR	Byte 13				Byte 12											
Binär	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
8	F	F	8	1												

Zur Darstellung von negativen Werten (mit den Formaten SIxx) enthält das höchstwertige Bit die Vorzeicheninformation. In diesem Beispiel handelt es sich um Bit 15. Es enthält den Wert „1“ und definiert damit den negativen Zahlenwert. Der Betrag des negativen Zahlenwertes wird durch die Zweierkomplementbildung bestimmt.

Die Bildung des Zweierkomplements erfolgt durch die Berechnung  $0x10000 - 0xFF81$ , daraus ergibt sich der Dezimalwert 0127. Der Temperaturmesswert wird mit einer Nachkommastelle dargestellt, somit ergibt sich in diesem Beispiel ein aktueller Messwert von -12,7 °C.





Rev.-Nr.: IM 307 MB D V0.07-2010-07-02