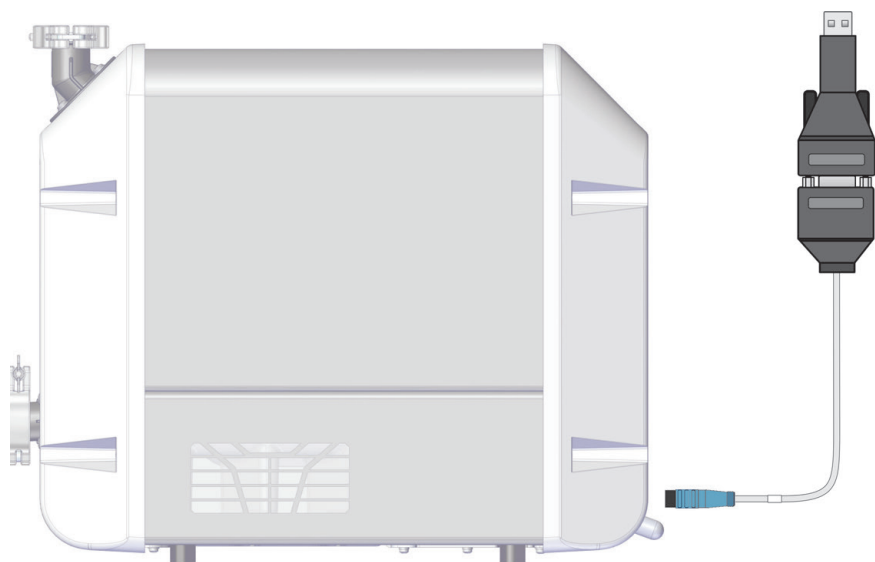


SCHNITTSTELLE VACUU·PURE

Modbus RTU



Betriebsanleitung



Originalbetriebsanleitung Für künftige Verwendung aufbewahren!

Das Dokument darf nur vollständig und unverändert verwendet und weitergegeben werden. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders, die Gültigkeit dieses Dokumentes bezüglich seines Produktes sicherzustellen.

Hersteller:

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim
GERMANY

Tel.:

Zentrale: +49 9342 808-0

Vertrieb: +49 9342 808-5550

Service: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com

*Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Produkts der **VACUUBRAND GMBH + CO KG** entgegenbringen. Sie haben sich für ein modernes, hochwertiges Produkt entschieden.*

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	5
1.1	Fernsteuerung und Schnittstellen	5
1.2	Communication Kit	6
1.3	Abkürzungen	6
1.4	Zielgruppenbeschreibung	7
2	Modbus RTU	8
2.1	Modbus Kommunikation	8
2.1.1	Anschlussbeispiele	8
2.1.2	Schnittstellenparameter	9
2.1.3	Unterstützte Function Codes	9
2.1.4	Definierte Datentypen	9
2.1.5	Kommunikationsbeispiele	10
2.2	Darstellung von Druckwerten	12
2.3	Modbus Register Mapping	13
2.3.1	Common Model	13
2.3.2	Operation Model	14
2.3.3	Accessory Model	15
2.3.4	Service Model	16
2.4	Anwendungsbeispiel	18
3	Service	20
4	Stichwortverzeichnis	21

1 Einleitung

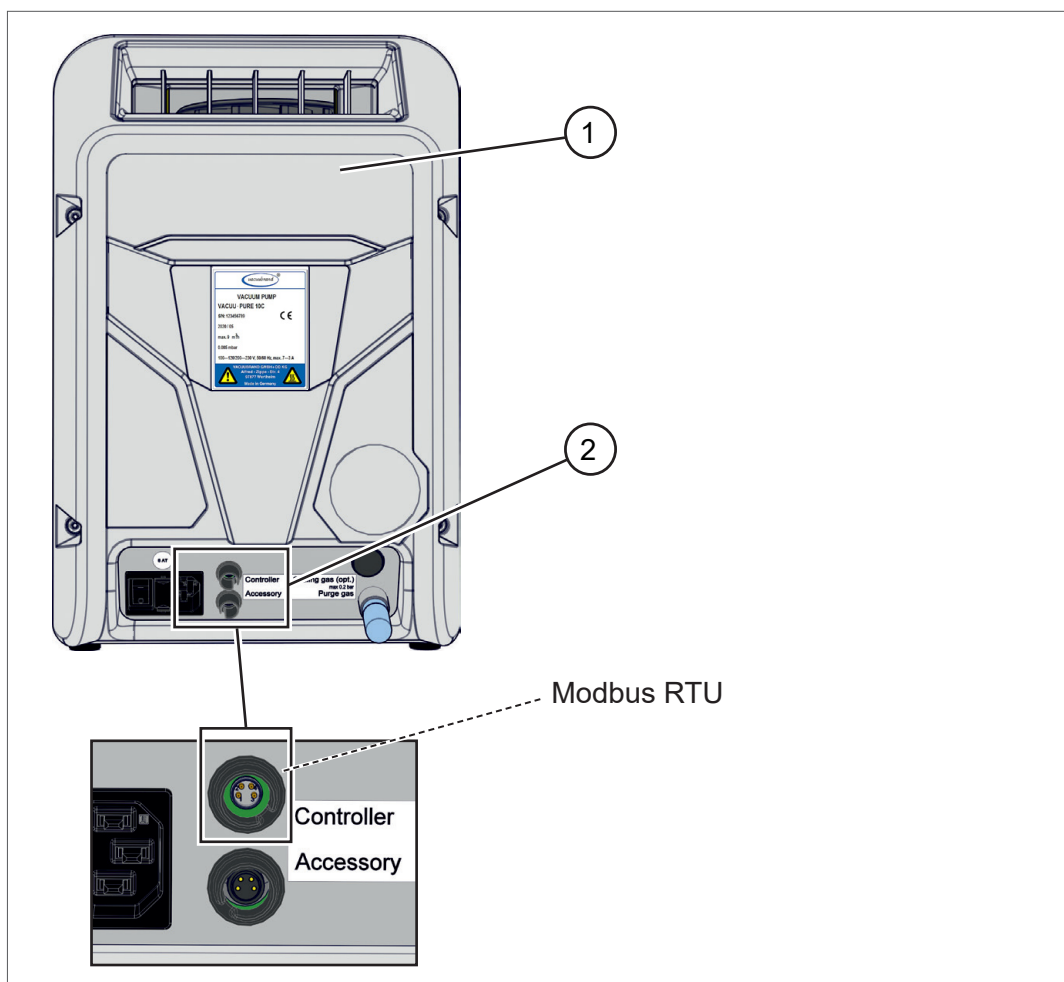
Dieses Dokument beschreibt die allgemeinen Aspekte der Übertragungsprotokolle für Modbus RTU mit den Vakuumpumpen **VACUU·PURE®**.

1.1 Fernsteuerung und Schnittstellen

Die Kommunikation zur Vakuumpumpe wird via Modbus RTU unterstützt. So können Sie die Vakuumpumpe von zentraler Stelle fernüberwachen oder fernsteuern, z. B. direkt mit einem PC oder über eine SPS in einem Prozessleitsystem mit einem Leitrechner.

Schnittstelle VACUU·PURE

Abbildung
Ausschnitt Schnittstelle
für Modbus RTU



Bedeutung

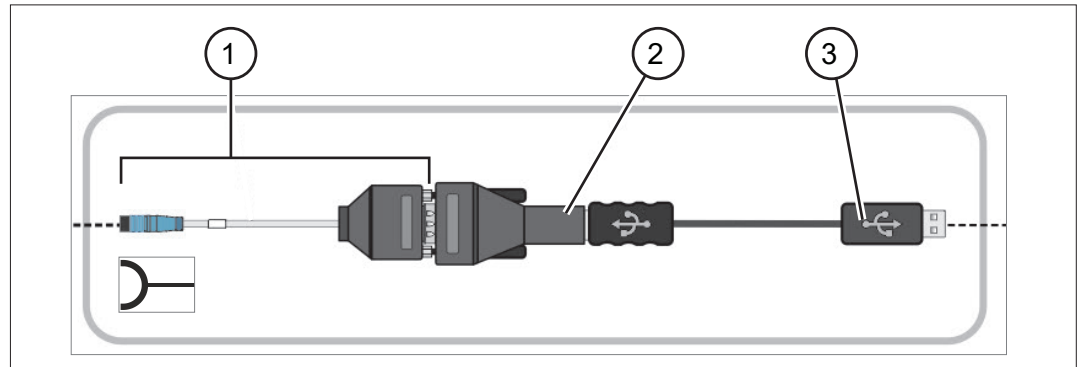
- 1 Rückseite Vakuumpumpe VACUU·PURE
- 2 VACUU·BUS-Steckanschluss: Modbus RTU

1.2 Communication Kit

Für die Verbindung der Vakuumpumpe zum Leitrechner, Laptop oder SPS ist ein Kommunikationskabel vorgesehen, welches im sogenannten Communication Kit enthalten ist (Bestellnummer #20683230).

Kommunikationskabel VACUU·PURE

Abbildung
Kommunikationskabel
aus Communication Kit



Bedeutung

- | | |
|---|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | VACUU-BUS-Buchse mit Kabel und Adapter RS-485 (SUB-D 9pol., Buchse) |
| 2 | Adapter RS-485 / USB-A |
| 3 | Verlängerungskabel USB-A |

1.3 Abkürzungen

Abkürzungen

RTU	Remote Terminal Unit
RO	Read only
RW	Read / Write
NA	No access
NaN	Not-a-Number
ID	Kennziffer oder Identifikationsnummer, z. B. der angeschlossenen Vakuumpumpe(n)
VS-C	Vakuumsensor Grobvakuumbereich = Atmosphärendruck – 1 mbar (atmospheric pressure – 0.75 Torr); z. B. VACUU·SELECT Sensor, VACUU·VIEW, VSK 3000
VS-P	Vakuumsensor Feinvakuumbereich = 1 mbar – 0,001 mbar (0.75 Torr – 0.00075 Torr); z. B. VACUU·VIEW extended, VSP 3000
ggf.	gegebenenfalls
s	Sekunde (= second)
PLC	Programmable Logic Controller (in DE = SPS)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung (in EN = PLC)
LSB	least significant bit – Bit mit dem niedrigsten Stellenwert
MSB	most significant bit – Bit mit dem höchsten Stellenwert
min	Minute (= minute)
h	Stunde (= hour)
bzw.	beziehungsweise
z. B.	zum Beispiel

1.4 Zielgruppenbeschreibung

WICHTIG!

Die Aufteilung der in der *Zuständigkeitsmatrix* aufgeführten Kompetenzbereiche und entsprechenden Qualifikationen für gelistete Tätigkeiten liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Personalqualifikation

Bedeutung Personalqualifikation

Labor-Fachkraft	Laborpersonal mit beruflicher Qualifikation für Laborgeräte und Kenntnissen zu Anwendungen und Prozessen sowie zu möglichen Auswirkungen bei Fernzugriff.
Elektro-Fachkraft	Person mit beruflicher Qualifikation für Elektrik, Anlagen- und Steuerungstechnik.
IT-Fachkraft	Systemfachkraft, die auf Betreiberseite mit Netzwerktechnik, Netzwerkadministration und Maßnahmen zur Netzwerksicherheit und -pflege betraut ist.

Zuständigkeitsmatrix

Zuständigkeitsmatrix und Kompetenzbereiche

Tätigkeit	Labor-Fachkraft	Elektro-Fachkraft	IT Fachkraft
Anschluss Schnittstelle an Vakuumpumpe	x	x	---
Anschluss an SPS	---	x	---
Anschluss an Computer	x	x	x
Rekonfiguration* nach Laden der Werkseinstellungen	x	x	x
Fehlersuche	x	x	x
Bedienung	x	---	---
Fernsteuerung Vakuumpumpe	x	---	---
Erweiterte Bedienung	x	---	---
Störungsmeldung	x	x	x
Störungsbeseitigung	x	---	(x)
Verantwortung Prozesssicherheit** bei Fernzugriff	x	---	---

* *Einstellungen Schnittstelle.*

** *Die Datenübertragung mit Modbus RTU erfolgt unverschlüsselt.*

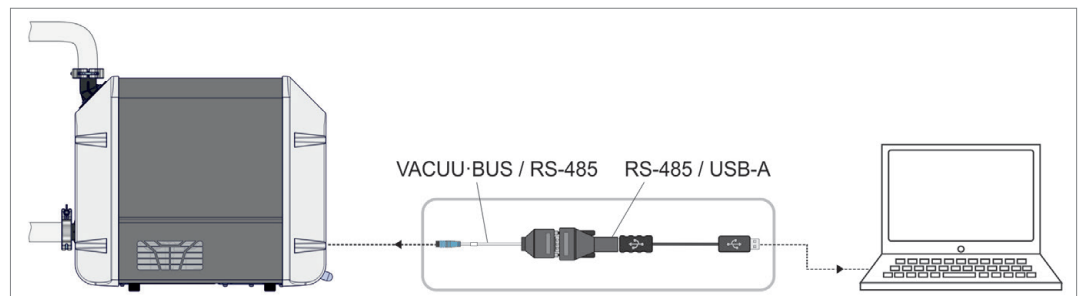
2 Modbus RTU

Modbus RTU ist ein Kommunikationsprotokoll für die Kommunikation mit speicherprogrammierbaren Steuerungen. Nutzen Sie für die Fernsteuerung per Modbus RTU den oberen VACUU-BUS-Anschluss auf der Rückseite der Vakuumpumpe. Als Kommunikationsadapter ist ein Communication Kit vorgesehen → siehe Kapitel: **1.2 Communication Kit auf Seite 6**.

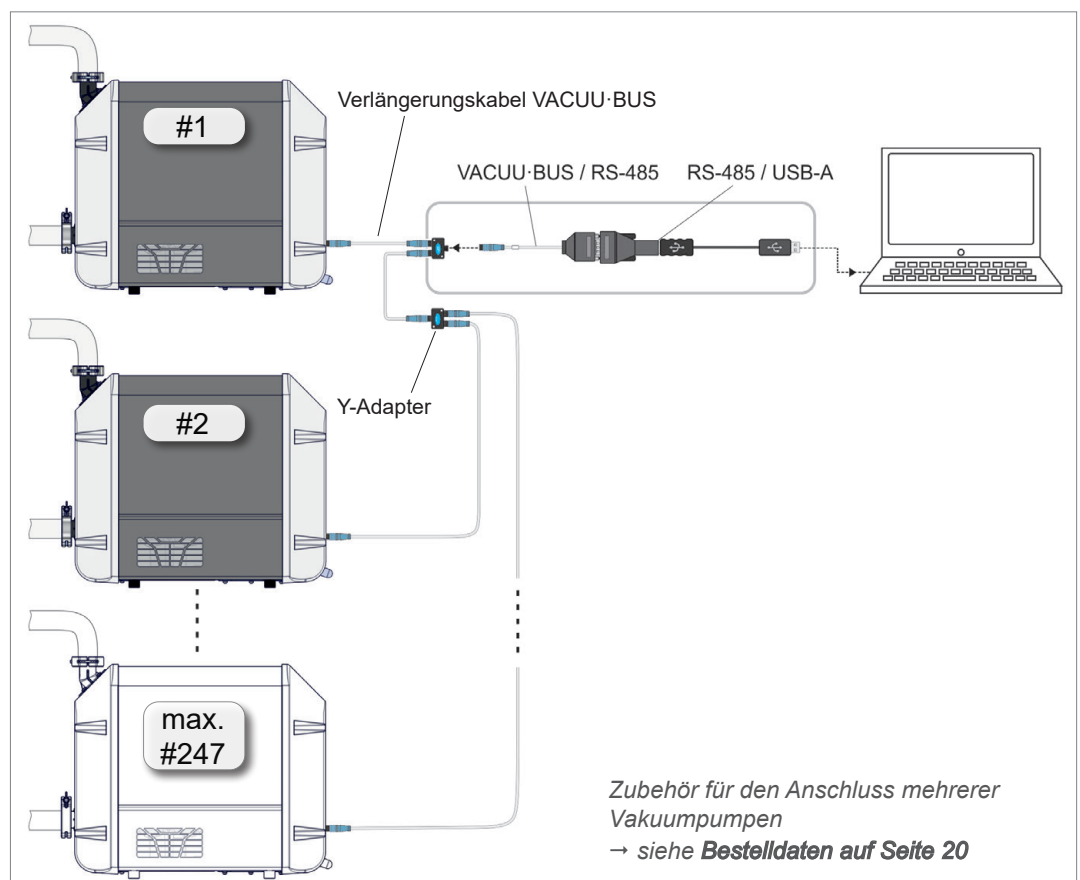
2.1 Modbus Kommunikation

2.1.1 Anschlussbeispiele

→ Beispiel
Vakuumpumpe mit
Modbus RTU



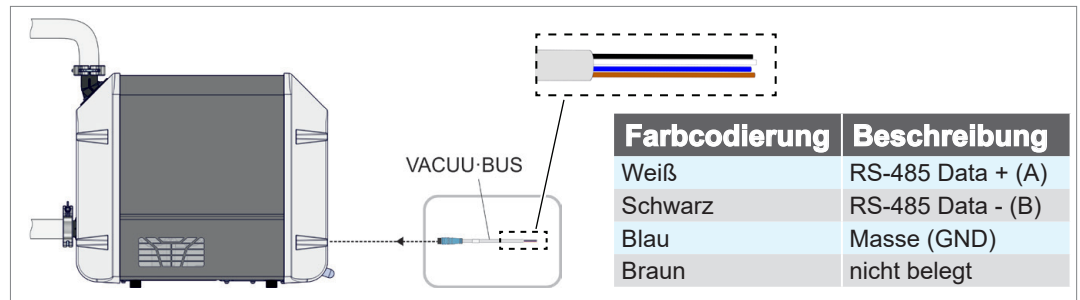
→ Beispiel
Mehrere Vakuumpumpen
mit Modbus RTU



WICHTIG!

Beim Anschluss von mehreren Vakuumpumpen via Modbus RTU muss jeder Vakuumpumpe eine eindeutige Adresse zugewiesen werden.
→ siehe Register #40007 in Kapitel: **2.3.1 Common Model auf Seite 13**

→ Beispiel
Vakuumpumpe direkt an
SPS



2.1.2 Schnittstellenparameter

Modbus RTU Default-Einstellungen

Modbus RTU Kommuni-
kationseinstellungen

Wichtige, für Modbus RTU relevante Voreinstellungen sind:

- Baudrate (19200)
- Anzahl Datenbits (8)
- Anzahl Stoppbits (1)
- Parität (Keine)
- Geräteadresse (Standardeinstellung: 1, Einstellbereich: 1 – 247)

2.1.3 Unterstützte Function Codes

Unterstützte
Function Codes

Code	Beschreibung
03 (0x03)	Read Holding Registers Zum Auslesen von einzelnen oder mehreren, aufeinanderfolgenden Registerwerten.
06 (0x06)	Write Single Holding Register Ausschließlich zum Schreiben von einzelnen Registerwerten (Datentypen int16, uint16, enum16). Sind mehrere Register zu einem größeren Datentyp zusammengefasst (z. B. int32, uint32, string, float32 oder p), muss Function Code 16 zum Schreiben verwendet werden. Übersicht der unterstützten Datentypen → <i>siehe Kapitel 2.1.4 Definierte Datentypen</i> .
16 (0x10)	Write Multiple Holding Registers Zum Schreiben von mehreren, aufeinanderfolgenden Registern, die zu einem größeren Datentyp zusammengefasst sind oder eine konsistente Änderung voraussetzen → <i>siehe Kapitel 2.2 Darstellung von Druckwerten</i> .

2.1.4 Definierte Datentypen

Definierte Datentypen

Die verfügbaren Modbus-Register, in Kapitel **2.3 Modbus Register Mapping** beschrieben, basieren auf den unten folgenden Datentypen. Werden von der Vakuumpumpe bestimmte Funktionen nicht unterstützt, sind die dazugehörigen Modbus-Register mit NaN-Werten belegt.

Jedes einzelne 16-Bit-Register wird in Little-Endian-Byte-Reihenfolge dargestellt. Bei 32-Bit-Datentypen, die aus zwei 16-Bit-Registern bestehen, stellt die niedrigere Registeradresse den niederwertigsten Teil (least significant) des gesamten Datentyps dar.

Datentypen, die aus mehr als einem Modbus-Register zusammengesetzt sind, müssen zwingend mit Function Code 16 geschrieben werden → *siehe Kapitel 2.1.3 Unterstützte Function Codes*.

Modbus Datentypen und NaN-Werte

Typ	Beschreibung	NaN-Wert
int16	Signed Integer Wert (16 bit)	0x8000
int32	Signed Integer Wert (32 bit)	0x80000000
uint16	Unsigned Integer Wert (16 bit)	0xFFFF
uint32	Unsigned Integer Wert (32 bit)	0xFFFFFFFF
float32	Gleitkommazahl, einfache Genauigkeit, IEEE-754 (32 bit)	0xFFFFFFFF
enum16	Aufzählung (16 bit). Die Aufschlüsselung der möglichen Werte ist direkt bei den betreffenden Modbus-Registern verfügbar.	0xFFFF
string	String (Vielfaches von 2 Bytes). Eine Null-terminierte Zeichenkette oder ein Wert fester Länge. Die möglichen Werte sind in der Beschreibung des jeweiligen Modbus-Registers in Kapitel xy aufgelistet.	0x0000
p	Darstellung von Druckwerten als Gleitkommazahl oder mittels Ganzzahlen. Mehr Informationen → <i>siehe Kapitel 2.2 Darstellung von Druckwerten.</i>	<i>siehe 2.2</i>

2.1.5 Kommunikationsbeispiele

Die folgenden Tabellen zeigen beispielhafte Modbus-RTU-Lese- und Schreibsequenzen.

WICHTIG!

Um einen sicheren Betrieb des Geräts zu gewährleisten, ist eine Pausenzeit von mindestens 250 Millisekunden zwischen zwei aufeinanderfolgenden Befehlen einzuhalten.

Alle durch Schreibbefehle geänderten Einstellungen werden von der Pumpe dauerhaft gespeichert.

Lesen

Im Beispiel *Lesen* werden drei Register ab dem Basisregister #40406 mittels Function Code 03 gelesen.

Start	Master Request ADU					End
≥ 3.5 Character Times Pause	Address	PDU			Check	≥ 3.5 Character Times Pause
	Slave Address*	Function Code	Data		CRC	
			Starting Address	Qty. of Registers		
0x 01	0x 03	0x 9D D6	0x 00 03	0x CB 9F		

Start	Slave Response ADU					End
≥ 3.5 Character Times Pause	Address	PDU			Check	≥ 3.5 Character Times Pause
	Slave Address*	Function Code	Data		CRC	
			Starting Address	Qty. of Registers		
0x 01	0x 03	0x 06	0x 30 CD 00 F8 00 BF	0x C9 14		

Schreiben (einzelnes Register)

Im Beispiel *Schreiben* wird das Register #40402, z. B. um die Vakuumpumpe zu starten oder zu stoppen, mittels Function Code 06 geschrieben.

Start	Master Request ADU					End
≥ 3.5 Character Times Pause	Address	PDU			Check	≥ 3.5 Character Times Pause
	Slave Address*	Function Code	Data		CRC	
			Register Address	Qty. of Registers		
0x 01	0x 06	0x 9D D2	0x 00 01	0x C7 9F		

Start	Slave Response ADU					End
≥ 3.5 Character Times Pause	Address	PDU			Check	≥ 3.5 Character Times Pause
	Slave Address*	Function Code	Data		CRC	
			Register Address	Qty. of Registers		
0x 01	0x 06	0x 9D D2	0x 00 01	0x C7 9F		

Schreiben (mehrere Register)

Das Beispiel *Schreiben Mehrere* zeigt das Rücksetzen des Wartungsintervalls per Function Code 16 (Modbus-Register #41312 bis #41313) → *siehe Kapitel 2.3 Modbus Register Mapping*.

Start	Master Request ADU						End
≥ 3.5 Character Times Pause	Address	PDU				Check	≥ 3.5 Character Times Pause
	Slave Address*	Function Code	Data			CRC	
			Starting Address	Qty. of REGIS- ters	Byte Count		
0x 01	0x 10	0x A1 60	0x 00 02	0x 04	0x 00 00 00 00	0x 00 10	

Start	Slave Response ADU					End
≥ 3.5 Character Times Pause	Address	PDU			Check	≥ 3.5 Character Times Pause
	Slave Address*	Function Code	Data		CRC	
			Starting Address	Qty. of Registers		
0x 01	0x 10	0x A1 60	0x 00 02	0x 62 2A		

*) Die Geräteadresse ist bei Werkseinstellung auf 1 konfiguriert und kann per Register #40007 geändert werden.

2.2 Darstellung von Druckwerten

Darstellung von
Druckwerten

Druckwerte, wie Soll- und Ist-Drücke, können wahlweise mit Gleitkomma-Arithmetik oder mit ganzzahligen Werten (Integer) dargestellt werden → *siehe Modbus-Register #40511*. In den Datenmodellen → *siehe Kapitel 2.3 Modbus Register Mapping*, nimmt ein Druckwert immer drei Modbus-Register ein, die je nach gewählter Darstellung unterschiedlich belegt sind.

Ganzzahl-Darstellung (Werkseinstellung)

Ganzzahl-Darstellung
(Werkseinstellung)

Die Darstellung erfolgt mittels einer Mantisse (uint32) und einem vorzeichenbehafteten Exponenten (int16). Gemäß der folgenden Berechnungsformel ergibt sich ein Druckwert:

$$\text{Druckwert} = \text{Mantisse} * 10^{\text{Exponent}}$$

Beispiele: $123 * 10^{-3} = 0,123 \text{ mbar}$
 $500 * 10^0 = 500 \text{ mbar}$

Register	Zuordnung	Datentyp
0	Mantisse	uint32
1		
2	Exponent	int16

Gleitkomma-Darstellung

Gleitkomma-Darstellung

Die Darstellung erfolgt als float32. In dieser Variante werden nur zwei der drei Register verwendet. Lesebefehle sind entsprechend auf die ersten beiden Register durchzuführen.

Register	Zuordnung	Datentyp
0	Druckwert	float32
1		
2	---	---

2.3 Modbus Register Mapping

2.3.1 Common Model

Adresse	Größe	Bezeichnung	Datentyp	Beschreibung	Zugriff
40000	4	VACUUBUS_ID	string(8)	VACUU·BUS Modbus Identifier. Eindeutige Kennzeichnung für eine VACUU·BUS Modbus Register Map. Fester Wert = „VACUUBUS“ (0x5641435555425553)	RO
40004	1	VACUUBUS_MID	uint16	VACUU·BUS Modbus Model Block Identifier. Eindeutige Kennzeichnung für den VACUU·BUS Modbus Common Model Block. Fester Wert = 0x0001	RO
40005	1	VACUUBUS_Length	uint16	Länge des Blocks in 16-Bit-Registern. Wert = 18	RO
40006	1	Protocol Version	uint16	VACUU·BUS Modbus Protokoll Version	RO
40007	1	Device Address	uint16	Eindeutige Geräteadresse oder Modbus Unit ID	RW
40008	1	Manufacturer ID	enum16	Kennziffer Gerätehersteller. Mögliche Werte: 1 = VACUUBRAND GMBH + CO KG	RO
40009	1	Product ID	enum16	Kennziffer Produkt*. Mögliche Werte: 5 = VACUU·PURE	RO
40010	10	Serial Number	string(20)	Geräte-Seriennummer	RO
40020	1	Software Version #1	uint16	Geräte-Software-Version Die Software-Version des Geräts, dargestellt als ein Integer-Wert. Beispiele: V1.00 = 0x0064 V2.34 = 0x00EA	RO
40021	1	Hardware Version #1	uint16	Geräte-Hardware-Version Das MSB zeigt auf einen Buchstaben des Alphabets und repräsentiert die Board-Revision. Das LSB gibt die Bestückversion an. Beispiele: A.01 = 0x0101 D.12 = 0x040C	RO
40022	1	Software Version #2**	uint16	Siehe Beschreibung von #40020	RO
40023	1	Hardware Version #2**	uint16	Siehe Beschreibung von #40021	RO

* Produkt-ID-Legende – Common Model findet sich bei allen Modbus-fähigen Geräten von VACUUBRAND. Nur die ID des angeschlossenen Produkts wird angezeigt.

** 2x da das Common Model universell für mehrere und auch künftige Geräte gelten soll.

2.3.2 Operation Model

Adresse	Größe	Bezeichnung	Datentyp	Beschreibung	Zugriff
40400	1	VACUUBUS_MID	uint16	VACUU·BUS Modbus Model Block Identifier. Eindeutige Kennzeichnung für den Model Block Betrieb Vakuumpumpe.	RO
40401	1	VACUUBUS_Length	uint16	Länge des Blocks in 16-Bit-Registern. Wert = 9	RO
40402	1	Pump Operating State	enum16	Aktueller Pumpen-Betriebszustand. Mögliche Werte: 0 = Stopp 1 = Start 2 = Regeneration	RW
40403	2	Pump Operating State Information	uint32	Informationen zum aktuellen Betriebszustand des Systems. Dieses Bitfeld enthält die folgenden Daten: Warnungen*	RO
40403	2	Pump Operating State Information	uint32	Informationen zum aktuellen Betriebszustand des Systems. Dieses Bitfeld enthält die folgenden Daten: Störungen*	RO
40405	1	Remote Control Mode	enum16	Fernsteuerungsmodus. Mögliche Werte: 0 = Bedienfeld nicht gesperrt 1 = Bedienfeld gesperrt 2 = Bedienfeld gesperrt, außer STOPP-Taste	RW
40406	1	Actual Speed	uint16	Ist-Drehzahl [1/min]	RO
40407	1	Temperature Bearing Shield	uint16	Temperatur am Lagerschild [°C]. Muss mit dem Skalierungsfaktor 10^{-1} multipliziert werden.	RO
40408	1	Motor Power	uint16	Motor-Scheinleistung [VA]	RO
40409	1	Autostart Enable Mode	enum16	Autostart-Aktivierungsmodus (letzten Betriebszustand nach dem Einschalten fortsetzen). Mögliche Werte: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert	RW
40410	1	Regeneration mode Active Time	uint16	Dauer Regenerationsmodus. Mögliche Werte: 0 = unbegrenzt 1 – 3600 = vorgegebene Zeit [s]	RW

* Eine Warnung mit dem Bit 0 beginnt mit 1x Blinktakt, Bit 1 mit 2x Blinktakt, Bit 2 mit 3x Blinktakt etc. Eine Störung mit dem Bit 16 beginnt mit 1x Blinktakt, Bit 17 mit 2x Blinktakt, Bit 18 mit 3x Blinktakt etc. Zur Klartextanzeige der Warnungen und Störungen können Sie die Ursachen für die entsprechenden Fehler aus der Betriebsanleitung der Vakuumpumpe übernehmen.

2.3.3 Accessory Model

Adresse	Größe	Bezeichnung	Datentyp	Beschreibung	Zugriff
40500	1	VACUUBUS_MID	uint16	VACUUBUS Modbus Model Block Identifier. Eindeutige Kennzeichnung für den Model Block Vakuumpumpen-Zubehör. Wert = 0x0006	RO
40501	1	VACUUBUS_Length	uint16	Länge des Blocks in 16-Bit-Registern. Wert = 34	RO
40502	2	Accessory Connection Information	uint32	Information zum angeschlossenen Zubehör. Das Bitfeld beinhaltet die folgenden Daten: Bits 0:3 = Saugleitungsventil 1-4 Bits 4:7 = Kühlwasserventil 1-4 Bits 8:11 = Füllstandssensor 1-4 Bits 12:15 = Vakuumsensor (Keramik) VS-C 1-4 Bits 16:19 = Vakuumsensor (Pirani) VS-P 1-4 Bits 20:23 = Reserviert Bit 24 = Digital-I/O-Modul Störmelder Bits 25:31 = Reserviert	RO
40504	2	Accessory Warning State Information	uint32	Warnstatus angeschlossenes Zubehör. Dieses Bitfeld enthält Informationen zu anstehenden Warnungen (Bit gesetzt). Die Zuordnung entspricht der von #40502.	RO
40506	2	Accessory Error State Information	uint32	Störungsstatus angeschlossenes Zubehör. Dieses Bitfeld enthält Informationen zu anstehenden Störungen (Bit gesetzt). Die Zuordnung entspricht der von #40502.	RO
40508	1	Delay Time of Coolant Valves	uint16	Verzögerungszeit Kühlwasserventil [s]. Mögliche Werte: 0 – 3600	RW
40509	1	Delay Time of Liquid Level Sensors	uint16	Verzögerungszeit Füllstandssensor [s]. Mögliche Werte: 0 – 3600	RW
40510	1	Delay Time of Inlet Valves	uint16	Verzögerungszeit Saugleitungsventil** [s]. Mögliche Werte: 0 – 3600	RW
40511	1	Data Type of Pressure Values	enum16	Datentyp Druckwerte*. Mögliche Werte: 0 = Ganzzahl (Mantisse + Exponent) 1 = Gleitkomma	RW
40512	3	Sensor Value VS-C 1	p	Vakuumsensor VS-C 1, aktueller Druckwert* [mbar]	RO
40515	3	Sensor Value VS-C 2	p	Vakuumsensor VS-C 2, aktueller Druckwert* [mbar]	RO
40518	3	Sensor Value VS-C 3	p	Vakuumsensor VS-C 3, aktueller Druckwert* [mbar]	RO
40521	3	Sensor Value VS-C 4	p	Vakuumsensor VS-C 4, aktueller Druckwert* [mbar]	RO
40524	3	Sensor Value VS-P 1	p	Vakuumsensor VS-P 1, aktueller Druckwert* [mbar]	RO
40527	3	Sensor Value VS-P 2	p	Vakuumsensor VS-P 2, aktueller Druckwert* [mbar]	RO

40530	3	Sensor Value VS-P 3	p	Vakuumsensor VS-P 3, aktueller Druckwert* [mbar]	RO
40533	3	Sensor Value VS-P 4	p	Vakuumsensor VS-P 4, aktueller Druckwert* [mbar]	RO

* → Einstellung siehe Kapitel 2.2 Darstellung von Druckwerten

** Die Verzögerungszeit ist nur beim Übergang in den Start-Modus aktiv.

2.3.4 Service Model

Adresse	Größe	Bezeichnung	Datentyp	Beschreibung	Zugriff
41300	1	VACUUBUS_MID	uint16	VACUU·BUS Modbus Model Block Identifier. Eindeutige Kennzeichnung für den VACUU·BUS Modbus Service Model Block. Fester Wert = 0x000E	RO
41301	1	VACUUBUS_Length	uint16	Länge des Blocks in 16-Bit-Registern. Wert = 32	RO
41302	2	Pump Up Time	uint32	Pumpen-Betriebszeit seit Einschalten [min].	RO
41304	2	Pump Operating Time Total	uint32	Pumpen-Betriebszeit, gesamt [min].	RO
41306	2	Pump Operating Time Start	uint32	Pumpen-Betriebszeit im Startmodus [min].	RO
41308	2	Pump Operating Time Regeneration	uint32	Pumpen-Betriebszeit im Regenerationsmodus [min].	RO
41310	2	Pump Last Service Time	uint32	Pumpen-Betriebszeit (Summe von Start und Regeneration) seit letzter Wartung [min].	RO
41312	2	Pump Service Interval Counter	uint32	Pumpen-Betriebszeit (Summe von Start und Regeneration) seit letzter Wartung [min]. Durch Schreiben des Wertes 0 wird automatisch der Zeitpunkt der letzten Wartung gesetzt (siehe #41310).	RW
41314	1	Number of Errors Appeared	uint16	Anzahl der aufgetretenen Störungen. Die letzten 30 Störungen werden gespeichert (siehe #41315 bis #41320).	RO
41315	1	Error Log Entry: Read Index	uint16	Gibt den Index an, der aus dem Störungsprotokollspeicher gelesen werden soll. Mögliche Werte: 0–29 oder 0xFFFF, um das neueste Störungsprotokoll abzurufen.	RW
41316	1	Error Log Entry: Number	uint16	Fortlaufende Nummer Störungsprotokolleintrag.*	RO
41317	1	Error Log Entry: Code	uint16	Störungscode. Mögliche Werte siehe #40403*	RO
41318	2	Error Log Entry: Operating Time	uint32	Gesamtbetriebszeit der Pumpe bei Auftreten der Störung [min].*	RO
41320	2	Error Log Entry: Up Time	uint32	Einschaltdauer (= aktuelle Laufzeit) bei Auftreten der Störung [min].*	RO
41322	1	Number of Warnings Appeared	uint16	Anzahl der aufgetretenen Warnungen. Die letzten 30 Warnungen werden gespeichert (siehe #41323 bis #41328).	RO

41323	1	Warning Log Entry: Read Index	uint16	Gibt den Index an, der aus dem Warnungsprotokollspeicher gelesen werden soll. Mögliche Werte: 0–29 oder 0xFFFF, um das neueste Warnungsprotokoll abzurufen.	RW
41324	1	Warning Log Entry: Number	uint16	Fortlaufende Nummer Warnungsprotokolleintrag.*	RO
41325	1	Warning Log Entry: Code	uint16	Warnungscode. Mögliche Werte siehe #40403*	RO
41326	2	Warning Log Entry: Operating Time	uint32	Gesamtbetriebszeit der Pumpe bei Auftreten der Warnung [min].*	RO
41328	2	Warning Log Entry: Up Time	uint32	Einschaltdauer (= aktuelle Laufzeit) bei Auftreten der Warnung [min].*	RO
41330	1	Error Count: Read Index	uint16	Gibt den Störungscode an, dessen Vorkommen angezeigt werden soll (siehe #40404). Mögliche Werte: 0–6	RW
41331	1	Error Count: Value	uint16	Gesamtzahl der Vorkommen der angegebenen Störung (siehe #41330).*	RO
41332	1	Warning Count: Read Index	uint16	Gibt den Index an, der aus dem Warnungszählspeicher gelesen werden soll. Mögliche Werte: 0–6	RW
41333	1	Warning Count: Value	uint16	Gesamtzahl der Vorkommen der angegebenen Warnung (siehe #41332).*	RO

* Zur Aktualisierung der Daten muss der jeweilige Leseindex neu geschrieben werden.

2.4 Anwendungsbeispiel

Fernsteuerung aktivieren

Anwendungsbeispiel

Adresse	Wert	Beschreibung
40405	1	<i>Remote Control Mode</i> Bedienfeld gesperrt
40405	2	<i>Remote Control Mode</i> Bedienfeld gesperrt, außer STOP

Pumpe starten

Adresse	Wert	Beschreibung
40402	1	<i>Pump Operating State</i> Pumpe starten

Regenerationsmodus aktivieren

Adresse	Wert	Beschreibung
40405	2	<i>Pump Operating State</i> Pumpe in Regenerationsmodus setzen. Bei Werkseinstellung beendet sich der Regenerationsmodus automatisch nach 60 Minuten. Die Pumpe befindet sich dann in STOP.

Pumpe stoppen

Adresse	Wert	Beschreibung
40405	0	<i>Pump Operating State</i> Pumpe stoppen

Fernsteuerung deaktivieren

Adresse	Wert	Beschreibung
40405	0	<i>Remote Control Mode</i> Bedienfeld entsperrt

Während der Prozess läuft, können beispielsweise die folgenden Modbus-Register zur Überwachung des Prozessablaufs dienen:

Adresse	Beschreibung
40402	<i>Pump Operating State</i> Aktueller Betriebszustand der Pumpe
40403	<i>Pump Warning State Information</i> Pumpen-Warnungen
40404	<i>Pump Error State Information</i> Pumpen-Störungen

Anwendungsbeispiel

40406	<i>Actual Speed [1/min]</i> Aktuelle Drehzahl der Pumpe
40407	<i>Temperature Bearing Shield [°C 10] *</i> Aktuelle Temperatur am Lagerschild
40408	<i>Motor Power [VA]</i> Aktuelle Scheinleistungsaufnahme des Motors

* *Tatsächliche Temperatur ist angegebener Wert geteilt durch 10.*

3 Service

Technische Hilfestellung

Servicekontakt Für technische Hilfestellung nehmen Sie bitte Kontakt mit unserem [Service](#)¹ auf.

Bestelldaten

Bestelldaten Zubehör

Zubehör	Bestell-Nr.
Communication Kit	20683230
Y-Adapter VACUU·BUS	20612875
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 0,5 m	20612875
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 2 m	20612552
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 5 m	20612931
Verlängerungskabel VACUU·BUS, 10 m	22618493
Anschlusskabel VACUU·BUS (Buchse + Aderendhülsen), 2 m	20612586

Bezugsquellen

Internationale
Vertretung und
Fachhandel

Beziehen Sie Originalzubehör und Originalersatzteile über eine Niederlassung der **VACUUBRAND GMBH + CO KG** oder von Ihrem Fachhandel.

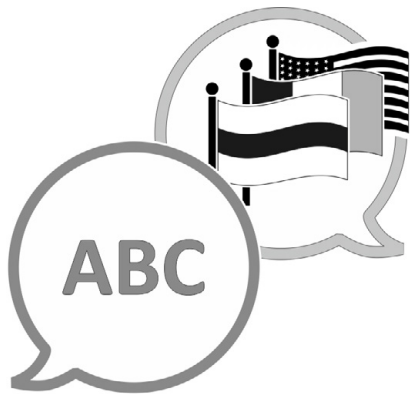


- ⇒ Informationen zur kompletten Produktpalette erhalten Sie im aktuellen [Produktkatalog](#).
- ⇒ Für Bestellungen, Fragen zur Vakuumregelung und optimalem Zubehör steht Ihnen Ihr Fachhandel oder Ihr [Vertriebsbüro](#) der **VACUUBRAND GMBH + CO KG** zur Verfügung.

¹ -> Tel: +49 9342 808-5660, Fax: +49 9342 808-5555, service@vacuubrand.com

4 Stichwortverzeichnis

A	
Abkürzungen	6
Accessory Model	15
Anschluss Modbus RTU	8
Anwendungsbeispiel.....	18, 19
B	
Beispiel Lesen	10
Beispiel Schreiben.....	11
Beispiel Schreiben Mehrere	11
Bestelldaten.....	20
C	
Common Model	13
D	
Darstellung von Druckwerten	12
Definierte Datentypen.....	9
F	
Fachhandel.....	20
G	
Ganzzahl-Darstellung	12
Gerät gesperrt	11
Gleitkomma-Darstellung	12
K	
Kommunikationsbeispiele.....	10
Kommunikationseinstellungen.....	9
M	
Modbus Datentypen	10
Modbus Register Mapping.....	13
N	
NaN-Werte.....	10
O	
Operation Model.....	14
P	
Personalqualifikation	7
S	
Schnittstelle für Modbus RTU.....	5
Service Model.....	16
T	
Technische Hilfestellung.....	20
U	
Unterstützte Function Codes	9
Z	
Zubehör	20
Zuständigkeitsmatrix.....	7



[VACUUBRAND > Support > Manuals](#)

Hersteller:

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim
GERMANY

Tel.:

Zentrale: +49 9342 808-0

Vertrieb: +49 9342 808-5550

Service: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com