

Einfach
besser messen



SCHMIDT® Volumenstromsensor IL 30.0xx

Zusatz für digitale Kommunikation
Gebrauchsanweisung

SCHMIDT® Volumenstromsensor IL 30.0xx – Digitale Kommunikation

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Information.....	3
2	Digitalschnittstelle.....	4
3	Modbus.....	4
4	Register Zuordnungstabellen.....	6
5	Register Beschreibungen.....	8
6	Gerätekenzeichnung.....	12
7	Verwendung der indirekten Register.....	12
8	Lizenzbestimmung FreeModbus.....	14

Impressum:

Copyright 2025 **SCHMIDT Technology GmbH**

Alle Rechte vorbehalten

Ausgabe: 576983.01

Änderungen vorbehalten

1 Wichtige Information

Diese Gebrauchsanweisung enthält alle Informationen, welche für die Kommunikation mit einem **SCHMIDT**[®] Volumenstromsensor des Typs **IL 30.0xx** über dessen digitale Schnittstelle erforderlich sind:

- Bitte lesen Sie auch die „Gebrauchsanweisung IL 30.0xx“ (Material Nr. 557006.01), da die vorliegende Bedienungsanleitung eine Ergänzung für die Nutzung der digitalen Kommunikation mit dem Sensor ist.
- Diese Gebrauchsanweisung ist vor Inbetriebnahme des Gerätes vollständig zu lesen und mit Sorgfalt zu beachten.
- Bei Nichtbeachtung oder Nichteinhaltung kann für daraus entstandene Schäden ein Anspruch auf Haftung des Herstellers nicht geltend gemacht werden.
- **SCHMIDT Technology** übernimmt keinerlei Gewährleistung hinsichtlich der Eignung für irgendeinen bestimmten Zweck und übernimmt keine Haftung für Fehler, die in dieser Gebrauchsanweisung vorhanden sind oder für zufällige oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Leistungsfähigkeit oder Verwendung dieses Geräts.

Verwendete Symbolik

Nachfolgend ist die Bedeutung der verwendeten Symbole erklärt.



Gefahren und Sicherheitshinweise - Unbedingt lesen!

Eine Nichtbeachtung kann eine Beeinträchtigung von Personen oder der Funktion des Gerätes nach sich ziehen.

2 Digitalschnittstelle

Der Sensor verfügt über eine zu Modbus RTU kompatible Schnittstelle in folgender Ausführung:

- Elektrisch: RS485 (EIA-485), 2-Draht, 3,3 V
- Abschlusswiderstand: Nicht integriert
- Baudrate: 9600
- Telegramm: 8 Datenbits, kein Paritybit, 1 Stopbit



Um einen störungsfreien Betrieb am Modbus zu gewährleisten muss der Sensor zwingend auf **Modbus-Betrieb** konfiguriert sein bzw. umgeschaltet werden (siehe Register „*Modbus Modus*“, Nr. 40021, Seite 10).

Hierfür, sowie für die weitere Parametrisierung des Sensors, steht das als Zubehör optional erhältliche „PC-Programmier-Kit“ (Mat.-Nr.: 564710) zur Verfügung.

3 Modbus

Die Kommunikation mit dem Sensor erfolgt entsprechend „Modbus Application Protocol v1.1a“ in der Betriebsart **Modbus RTU**.

Hierfür wird die FreeMODBUS-Bibliothek verwendet (siehe Kapitel 8).

Modbus Konfiguration

Funktion	Bezeichnung
Protokoll	Modbus Application Protocol v1.1a
Betriebsart	Modbus RTU
Teilnehmer-Typ	Server
Adressbereich	1 ... 247 (Defaultwert bei Auslieferung: 42)
Broadcast Adresse	0
Byte Reihenfolge	Big-endian (DC BA)
Antwortzeit	Typ. < 10 ms

Tabelle 1

Unterstützte Funktionen

Folgende Modbus-Befehle werden unterstützt:

Funktion	Sub-Funktion	Bezeichnung
03 (0x03)		Read Holding Register
04 (0x04)		Read Input Register
06 (0x06)		Write Single Holding Register
16 (0x10)		Write Multiple Holding Registers
43 (0x2B)	14 (0x0E)	Read Device Identification

Tabelle 2

Datentypen

Typ	Bezeichnung	Anzahl Register
u_Int_8	Vorzeichenlose Ganzzahl	1
Int_8	Ganzzahl	1
u_Int_16	Vorzeichenlose Ganzzahl	1
Int_16	Ganzzahl	1
u_Int_32	Vorzeichenlose Ganzzahl	2
Int_32	Ganzzahl	2
FP_32	Gleitkommazahl (IEEE 754 binary32)	2
String	Text	Je nach Parameter

Tabelle 3

4 Register Zuordnungstabellen

Input Register (nur lesen)

Funktion 04 (0x04): Lese Input Register

System				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
30001 – 30002	0	Seriennummer Sensor		u_Int_32
30003 – 30004	2	Materialnummer Sensor		u_Int_32
30005 – 30014	4	Sensortyp		String

Strömungsgeschwindigkeit ¹				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
31001 – 31002	1000	Strömungsgeschwindigkeit	mm/s	Int_32
31003 – 31004	1002	Strömungsgeschwindigkeit	m/s	FP_32
31005 – 31006	1004	Strömungsgeschwindigkeit	km/h	FP_32
31007 – 31008	1006	Strömungsgeschwindigkeit	ft/s	FP_32
31009 – 31010	1008	Strömungsgeschwindigkeit	mph	FP_32

Volumenstrom				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
32001 – 32002	2000	Volumenstrom	l/min	FP_32
32003 – 32004	2002	Volumenstrom	m ³ /h	FP_32
32005 – 32006	2004	Volumenstrom	cf/min	FP_32

Mediumstemperatur				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
33001 – 33002	3000	Mediumstemperatur	°C	FP_32
33003 – 33004	3002	Mediumstemperatur	°F	FP_32
33005 – 33006	3004	Mediumstemperatur	K	FP_32

Konfigurierbarer Datenbereich - Lesebereich				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung		Datentyp
34001 – 34032	4000 – 4031	Benutzerdefinierte (indirekte) Register Index 0 – 31		u_Int_16

¹ Die Strömungsgeschwindigkeit (Maximalwert in der Rohrmitte) wird aus dem gemessenen Volumenstrom berechnet.

Holding Register (lesen / schreiben)

Funktion 03 (0x03): Lese Holding Register

Funktion 06 (0x06): Setzen eines einzelnen Holding Registers

Funktion 16 (0x10): Setzen mehrerer Holding Register

System				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
40001	0	Server ID		u_Int_8
40021	20	Modbus Modus		u_Int_8

Messbereiche				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
42109 – 42110	2108	Messbereichsanfang für analogen Ausgang \dot{V}_N (Volumenstrom)	l/min	FP_32
42111 – 42112	2110	Messbereichsende für analogen Ausgang \dot{V}_N (Volumenstrom)	l/min	FP_32
42117 – 42118	2116	Messbereichsanfang für analogen Ausgang T_M (Mediumtemperatur)	°C	FP_32
42119 – 42120	2118	Messbereichsende für analogen Ausgang T_M (Mediumtemperatur)	°C	FP_32

Messung				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Einheit	Datentyp
42151	2150	Glättung		u_Int_16

Konfigurierbarer Datenbereich - Konfiguration				
Register	Start-Adr.	Bezeichnung	Datentyp	
44001 – 44032	4000 – 4031	Benutzerdefinierte (indirekte) Register Index 0 – 31	u_Int_16	

5 Register Beschreibungen

Input Register (nur lesen)

Seriennummer		
Register 30001 – 30002	Startadresse 0	Datentyp u_Int_32
<ul style="list-style-type: none">• Seriennummer des Sensors		

Materialnummer		
Register 30003 – 30004	Startadresse 2	Datentyp u_Int_32
<ul style="list-style-type: none">• Materialnummer des Sensors• Ausgabe je nach Sensortyp		

Sensortyp		
Register 30005 – 300014	Startadresse 4	Datentyp String
<ul style="list-style-type: none">• Sensortyp als Text mit Stringlänge 20 (je nach Sensortyp):<ul style="list-style-type: none">- "IL 30.005 (550 250) "- "IL 30.010 (550 251) "- "IL 30.015 (550 252) "- "IL 30.015 (550 252) "		

Strömungsgeschwindigkeit		
Register 31001 – 31002	Startadresse 1000	Datentyp Int_32
<ul style="list-style-type: none">• Strömungsgeschwindigkeit in [mm/s]• Die Ausgabe erfolgt in Normströmungsgeschwindigkeit (w_N).• Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden.		

Strömungsgeschwindigkeit		
Register 31003 – 31004	Startadresse 1002	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none">• Strömungsgeschwindigkeit in [m/s]• Die Ausgabe erfolgt in Normströmungsgeschwindigkeit (w_N).• Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden.		

Strömungsgeschwindigkeit		
Register 31005 – 31006	Startadresse 1004	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none">• Strömungsgeschwindigkeit in [km/h].• Die Ausgabe erfolgt in Normströmungsgeschwindigkeit (w_N).• Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden.		

Strömungsgeschwindigkeit		
Register 31007 – 31008	Startadresse 1006	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none">• Strömungsgeschwindigkeit in [ft/s]• Die Ausgabe erfolgt in Normströmungsgeschwindigkeit (w_N).• Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden.		

Strömungsgeschwindigkeit		
Register 31009 – 31010	Startadresse 1008	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Strömungsgeschwindigkeit in [mph] • Die Ausgabe erfolgt in Normströmungsgeschwindigkeit (w_N). • Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden. 		
Volumenstrom		
Register 32001 – 32002	Startadresse 2000	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom in [l/min] • Die Ausgabe erfolgt in Normvolumenstrom (\dot{V}_N). • Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden. 		
Volumenstrom		
Register 32003 – 32004	Startadresse 2002	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom in [m³/h] • Die Ausgabe erfolgt in Normvolumenstrom (\dot{V}_N). • Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden. 		
Volumenstrom		
Register 32005 – 32006	Startadresse 2004	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom in [cf/min] • Die Ausgabe erfolgt in Normvolumenstrom (\dot{V}_N). • Die Sprungantwortzeit kann durch den Wert „Glättung“ angepasst werden. 		
Mediumtemperatur		
Register 33001 – 33002	Startadresse 3000	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Mediumtemperatur in [°C] 		
Mediumtemperatur		
Register 33003 – 33004	Startadresse 3002	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Mediumtemperatur in [°F] 		
Mediumtemperatur		
Register 33005 – 33006	Startadresse 3004	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Mediumtemperatur in [K] 		
Konfigurierbarer Datenbereich – Lesebereich		
Register 34001 – 34032	Startadresse 4000	Datentyp u_Int_16
<ul style="list-style-type: none"> • Register zum Lesen der benutzerdefinierten Register (indirekte Register, siehe Kapitel 7). 		

Holding Register (lesen / schreiben)

Server ID		
Register 40001	Startadresse 0	Datentyp u_Int_8
<ul style="list-style-type: none"> • Modbus-Adresse, unter welcher der Sensor angesprochen werden kann. • Zulässige Werte: 1 ... 247 (Default: 42) • Der gesetzte Wert wird erst nach einem Neustart des Sensors übernommen. 		

Modbus Modus		
Register 40021	Startadresse 20	Datentyp u_Int_8
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmt das Verhalten der digitalen Schnittstelle. • Zulässige Werte: <ul style="list-style-type: none"> 0 Auto (nur als Einzelgerät, nicht im Busbetrieb) 1 Modbus 2 RS485 (▼ nur für internen Gebrauch) 3 First use (▼ nur für internen Gebrauch) • Der gesetzte Wert wird erst nach einem Neustart des Sensors übernommen. 		

Volumenstrom - Messbereich Anfang (MBAW)		
Register 42109 – 42110	Startadresse 2108	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Setzt die untere Grenze für den <u>analogen Signalausgang</u> (in [l/min]). • Das Setzen des MBAW hat keinen Einfluss auf die digitale Messwertausgabe. • Zulässige Werte: 0 ... MBEW (MBAW muss kleiner als der Messbereichsendwert MBEW sein!) 		

Volumenstrom - Messbereich Ende (MBEW)		
Register 42111 – 42112	Startadresse 2110	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Setzt die obere Grenze für den <u>analogen Signalausgang</u> (in [l/min]). • Das Setzen des MBEW hat keinen Einfluss auf die digitale Messwertausgabe. • Zulässige Werte: MBAW ... Messbereichsendwert des Sensors (MBEW muss größer als MBAW sein!) 		

Mediumstemperatur - Messbereich Anfang (MBAW)		
Register 42117 – 42118	Startadresse 2116	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Setzt die untere Grenze für den <u>analogen Signalausgang</u> (in [°C]). • Das Setzen des MBAW hat keinen Einfluss auf die digitale Messwertausgabe. • Zulässige Werte: 0 ... MBEW (MBAW muss kleiner als MBEW sein!) 		

Mediumstemperatur - Messbereich Ende (MBEW)		
Register 42119 – 42120	Startadresse 2118	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Setzt die obere Grenze für den <u>analogen Signalausgang</u> (in [°C]). • Das Setzen des MBEW hat keinen Einfluss auf die digitale Messwertausgabe. • Zulässige Werte: MBAW ... Messbereichsendwert des Sensors (MBEW muss größer als MBAW sein!) 		

Glättung		
Register 42151	Startadresse 2150	Datentyp u_Int_16
<ul style="list-style-type: none"> • Beruhigen der Strömungsmessung: • Kleine, schnelle Strömungsänderungen werden geglättet. • Zulässige Werte: <ul style="list-style-type: none"> 0 Keine Glättung 1 Leichte Glättung 2 Mittlere Glättung 3 Starke Glättung 		

Konfigurierbarer Datenbereich – Konfiguration		
Register 44001 – 44032	Startadresse 4000	Datentyp u_Int_16
<ul style="list-style-type: none"> • Register für die Konfiguration der benutzerdefinierten Input Register (indirekte Register, siehe Kapitel 7). 		

6 Gerätekenzeichnung

Funktion 43 (0x2B), Unterfunktion 14 (0x0E): Read Device Identification
Die Gerätekenndaten bestehen aus ASCII-Zeichenfolgen (Objekte).
Unterstützt werden „Basiswerte“ und „Standardwerte“.

Basiswerte (Basic Device Identification)

Objekt	Bezeichnung	Wert
0	Herstellername	SCHMIDT Technology GmbH
1	Produktcode	z. B.: IL 30.005 (550 250)
2	Version	Vx.y.z

Standardwerte (Regular Device Identification)

Objekt	Bezeichnung	Wert
0	Herstellername	SCHMIDT Technology GmbH
1	Produktcode	z. B.: IL 30.005 (550 250)
2	Version	Vx.y.z
3	Hersteller URL	www.schmidtechnology.de
4	Produktbezeichnung	Volume Flow Sensor
5	Modellbezeichnung	z. B.: IL 30.005

7 Verwendung der indirekten Register

Mit Hilfe der benutzerdefinierten Register können einzelne Input-Register so zusammengefasst werden, dass diese mit einem einzigen Lese-Befehl gelesen werden können (Read Input Register, Funktion 04).

Hierzu werden in „Konfigurierbarer Datenbereich - Konfiguration“ (Register: 44001 - 44032) die Registernummern der zu lesenden Daten eingetragen. Diese können dann über „Konfigurierbarer Datenbereich - Lesebereich“ ausgelesen werden (Register: 34001 - 34032).

Beispiel:

Es soll der Volumenstrom in [m³/h] und die Mediumtemperatur in [°C] ausgelesen werden.

Anstatt die beiden Werte mit zwei einzelnen Lesezugriffen abzufragen, können diese über die benutzerdefinierten Register zu einer Gruppe zusammengefasst werden:

Festlegen der einzulesenden Einzelregister in gewünschter Reihenfolge:

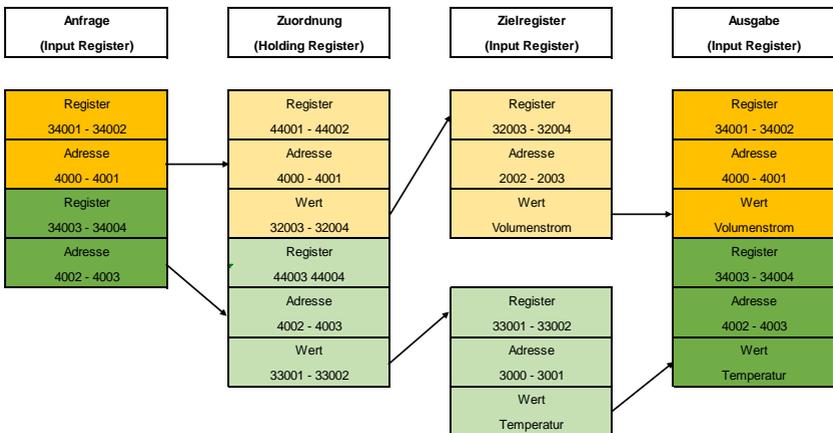
Register	Adresse	Beschreibung
32003 – 32004	2002 – 2003	Volumenstrom in [m³/h]
33001 – 33002	3000 – 3001	Mediumtemperatur in [°C]

Die Konfigurationsdaten müssen einmalig in die entsprechenden Register geschrieben werden:

Write Multiple Holding Registers (Startadresse 4000, 4 Register)			
Register	Adresse	Wert	Beschreibung
44001	4000	32003	Vol. Strom Register 1
44002	4001	32004	Vol. Strom Register 2
44003	4002	33001	Temperatur Register 1
44004	4003	33002	Temperatur Register 2

Danach können die beiden Werte (Volumenstrom und Mediumtemperatur) als Gruppe gelesen werden:

Read Input Register (Startadresse 4000, 4 Register)		
Register 34001 – 34002	Startadresse 4000	Datentyp u_Int_32
<ul style="list-style-type: none"> • Volumenstrom in [m³/h] • Indirekter Wert aus Register 44001 – 44002 (verweist auf ⇒ 32003 – 32004) • Datentyp entspricht dem adressierten Datentyp (hier: Volumenstrom) 		
Register 34003 – 34004	Startadresse 4002	Datentyp FP_32
<ul style="list-style-type: none"> • Mediumtemperatur in [°C] • Indirekter Wert aus Register 44003 – 44004 (verweist auf ⇒ 33001 – 33002) • Datentyp entspricht dem adressierten Datentyp (hier: Mediumtemperatur) 		



8 Lizenzbestimmung FreeModbus

FreeMODBUS ist eine kostenlose Implementierung des MODBUS-Protokolls. FreeMODBUS ist unter der BSD lizenziert, die die Nutzung in kommerziellen Umgebungen erlaubt.

Copyright (c) 2006 Christian Walter wolti@sil.at

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of the author may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED.

IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.



SCHMIDT Technology GmbH

Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Deutschland

Phone +49 (0)7724 / 89 90

Fax +49 (0)7724 / 89 91 01

E-Mail sensors@schmidttechnology.de

URL www.schmidttechnology.de
www.schmidt-sensors.com