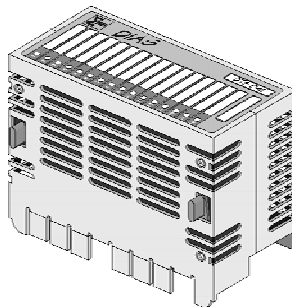


Transsonar Wegmessmodul

DTS 041

Dieses Transsonar Wegmessmodul kann als Wegaufnehmer verwendet werden. Der große Vorteil liegt in der berührungslosen und verschleißfreien Messwerterfassung mittels Ultraschall.



Technische Daten

Transsonarspezifikation

Anzahl der Kanäle	4	
Transsonar-Geber	Ultraschallgeber mit Start / Stop Funktion und RS422 -Interface	
Wegaufnahmegeschwindigkeit	Herstellerabhängig (vus = 2845 m/s für Balluff-Geber)	
Messwert (entspricht der Laufzeit)	0 – 65535 (0 – 2,048 ms)	
Auflösung	16 Bit / 88,9µm (bei vus = 2845m/s)	
Torzeit	31,25 ns	
Zählfrequenz	32 Mhz	
Wegmessung (Beispiel)	minimal Cutout x Wegaufnahmegeschwindigkeit (8µs x 2845 m/s = 22,76 mm)	maximal Laufzeit x Wegaufnahmegeschwindigkeit (2,048 ms x 2845 m/s = 5,826 m)
Status-LED	DCOK – grüne LED	

Elektrische Anforderungen

Versorgungsspannung	18 – 30 V DC	
Stromaufnahme Versorgungsspannung	entspricht der Leistungsaufnahme der Transsonar-Geber	maximal 1,5 A
Versorgung vom DIAS Bus	+ 5 V	
Stromaufnahme am DIAS Bus (+ 5 V Versorgung)	typisch 200 mA	maximal 220 mA

Belastbarkeit der Versorgungen

± 15 V-Aus Versorgung	maximal 100 mA pro Kanal
+ 24 V-Aus Versorgung	maximal 250 mA pro Kanal

Klemmenanforderungen

Erforderliches Klemmenmodul	DKL 041 (Art.-Nr. 05-024-041)								
Mechanische Codierung	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">6</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">7</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">8</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8		
Anschlusstechnik	17-polige Federklemmleiste 3-reihig								

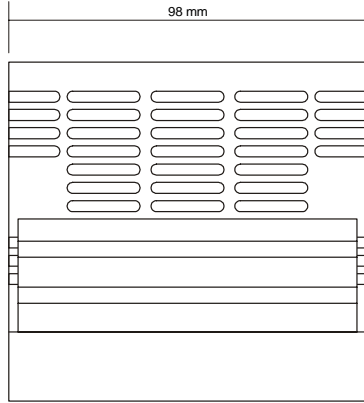
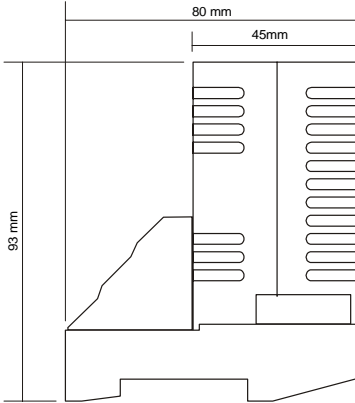
Sonstiges

Hardwareversion	Version 2.x
Artikelnummer	05-053-041
Modulkennung am DIAS Bus	16#4B
Softwaresmakro	DTS041.fub Version 1.0x
Normung	UL (E247993)

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 – +85 °C	
Betriebstemperatur	0 – +60 °C	
Luftfeuchtigkeit	0 – 95 %, nicht kondensierend	
EMV-Festigkeit	nach EN 50082-Teil 2 (Industriebereich)	
Schockfestigkeit	EN 60068-2-27	150 m/s ²
Schutzart	EN 60529	IP 20

Mechanische Abmessungen

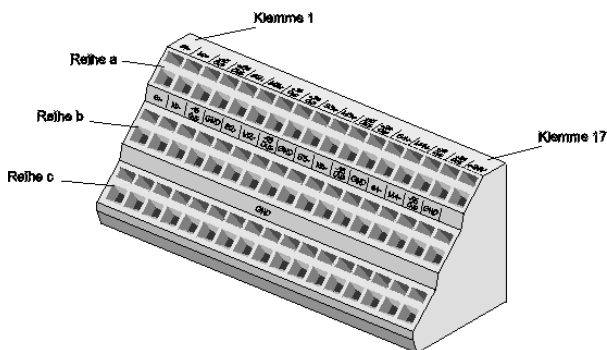


Anschlussbelegung

Der Anschluss der Transsonar-Geber erfolgt an einer 17-poligen, 3-reihigen Federklemmleiste am Klemmenmodul DKL 041. Die Versorgungsspannung wird an der Klemme 17a angelegt, der Versorgungsground an der Klemme 17c.

Jeder Kanal belegt 8 Klemmen: 4 in Reihe a und 4 in Reihe b.

Die Klemmenreihe c ist zur Gänze mit GND (Potential Ground) belegt.

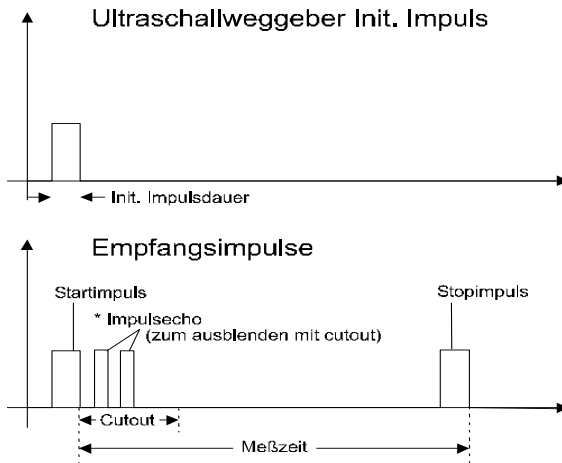


<i>Klemme</i>	<i>Kanal</i>	<i>Reihe a</i>	<i>Reihe b</i>	<i>Reihe c</i>
1	1	Start+	Start-	GND
2	1	Messen+	Messen-	GND
3	1	+ 15 V Aus	- 15 V Aus	GND
4	1	+ 24 V Aus	GND	GND
5	2	Start+	Start-	GND
6	2	Messen+	Messen-	GND
7	2	+ 15 V Aus	- 15 V Aus	GND
8	2	+ 24 V Aus	GND	GND
9	3	Start+	Start-	GND
10	3	Messen+	Messen-	GND
11	3	+ 15 V Aus	- 15 V Aus	GND
12	3	+ 24 V Aus	GND	GND
13	4	Start+	Start-	GND
14	4	Messen+	Messen-	GND
15	4	+ 15 V Aus	- 15 V Aus	GND
16	4	+ 24 V Aus	GND	GND
17		Spannungsversorgung +24 V	res.	GND

Funktionsweise

Ablauf einer Messung

Die Messung wird durch einen Initialimpuls (Start – Schreibzugriff auf Adresse 16#12) ausgelöst. Der Aufnehmer sendet daraufhin ein aus zwei Impulsen bestehendes Signal zurück. Der erste Impuls ist der zurückgesendete Startimpuls um die Kabellängen zu kompensieren, der zweite Impuls ist der Stoppimpuls. Die Zeit zwischen den abfallenden Flanken dieser Impulse (Start und Stop) ist proportional zur gemessenen Länge.



Dem Startimpuls folgen meist Impulsechos. Da so ein Echo zu einer Fehlmessungen führen kann, muss dieses mit der „Cutout“ Funktion (Adresse 16#11) ausgeblendet werden. Die „Cutout“ Funktion ist nichts anderes als eine definierte Zeit nach dem Startimpuls, in der alle empfangenen Impulse oder Echos ignoriert werden.

Achtung: Die „Cutout“ Funktion schränkt die minimal zu messende Wegstrecke ein!

Nach dem Start einer Messung muss das Statusregister des jeweiligen Kanales (z..B. Kanal 1: Adresse 16#02) ausgelesen werden. Die Messung ist zirka 3 ms nach dem Start beendet. Wenn die Messung gültig ist, wird das Ready Bit gesetzt (Bit 0 des Statusregisters) – der Zähler kann ausgelesen werden. Bei einer Fehlmessung wird das Error-Bit (Bit 1 des Statusregisters) gesetzt – der Zähler ist ungültig.

Status-Register: (16#02, 16#06, 16#0A, 16#0E)

- Bit0: 0 = Messung läuft
1 = Messung beendet
- Bit1: 0 = kein Fehler
1 = Error (Messung wurde nicht beendet – Zählerüberlauf)
- Bit2: 0 = Messung auf einem freigegebenen Kanal aktiv
1 = Messung aller freigegebenen Kanäle abgeschlossen

RDY-Register (16#12):

- Bit0: 0 = Messung auf einem freigegebenen Kanal aktiv
1 = Messung aller freigegebenen Kanäle abgeschlossen
(entspricht Bit2 vom Statusregister)

Die Anzahl der freigegebenen Kanäle wird unter 16#10 (Konfiguration – Anzahl der Kanäle) eingestellt.

Berechnen der Wegstrecke

Nach einer erfolgreichen Messung kann die Länge der Wegstrecke mit folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Länge der Wegstrecke [m]} = \text{Wegaufnahmegeschwindigkeit [m/s]} \times \text{Torzeit [s]} \times \text{Zähler}$$

Beispiel

Zähler = 16344 (Ausgelesen Kanal 1 – Kanal 4)

Torzeit = 31,25 ns (vorgegeben)

Wegaufnahmegeschwindigkeit = 2845 m/s (Herstellerabhängig)

$$\text{Länge der Wegstrecke} = 2845 \text{ m/s} \times 31,25 \times 10^{-9} \text{ s} \times 16344 = 1,453 \text{ m}$$

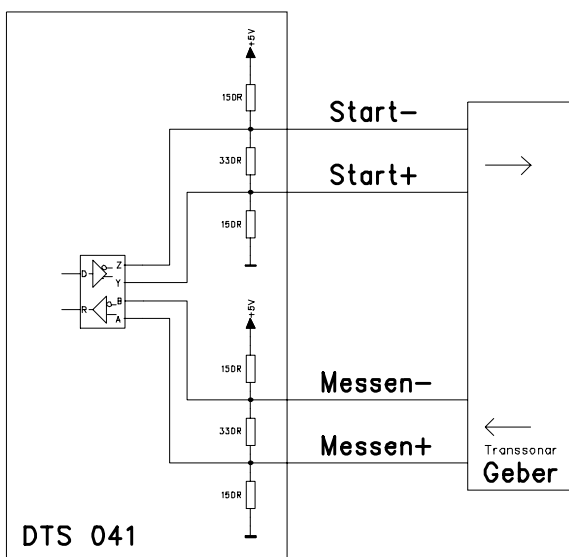
Verdrahtungshinweise

Um die einwandfreie Funktion zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Leitungsführung unbedingt einzuhalten.

- Der 0V-Anschluss der Versorgungsspannung muss auf kürzestem Weg zum 0V-Sammelpunkt geführt werden.
- Die Verbindungsleitungen zu den Transsonar-Gebern müssen so kurz wie möglich und unter Vermeidung von Parallelführung zu digitalen Signalleitungen geführt werden.
- Die Signalleitungen sollten 2-polig beziehungsweise 4-polig geschirmt, zumindest jedoch verdrillt geführt werden.

RS422-Interface

Das RS422-Interface ist intern im DTS 041 Modul abgeschlossen.



Adressierung

Das Transsonar-Wegmessmodul wird vom Betriebssystem nicht automatisch in das Prozessabbild eingelesen.

Adresse	Zugriff		Funktion
16#00,16#01	READ	WORD	Zähler Kanal 1
16#02	READ	BYTE	Status Kanal 1 Bit 0-2 Bit0 = 1 → Kanal 1 fertig Bit1 = 1 → Error Kanal 1 Bit2 = 1 → alle freigegebenen Kanäle sind fertig (Kanalanzahl unter 16#10 einstellen)
16#04,16#05	READ	WORD	Zähler Kanal 2
16#06	READ	BYTE	Status Kanal 2 Bit 0-2 Bit0 = 1 → Kanal 2 fertig Bit1 = 1 → Error Kanal 2 Bit2 = 1 → alle freigegebenen Kanäle sind fertig (Kanalanzahl unter 16#10 einstellen)
16#08,16#09	READ	WORD	Zähler Kanal 3
16#0A	READ	BYTE	Status Kanal 3 Bit 0-2 Bit0 = 1 → Kanal 3 fertig Bit1 = 1 → Error Kanal 3 Bit2 = 1 → alle freigegebenen Kanäle sind fertig (Kanalanzahl unter 16#10 einstellen)
16#0C,16#0D	READ	WORD	Zähler Kanal 4
16#0E	READ	BYTE	Status Kanal 4 Bit 0-2 Bit0 = 1 → Kanal 4 fertig Bit1 = 1 → Error Kanal 4 Bit2 = 1 → alle freigegebenen Kanäle sind fertig (Kanalanzahl unter 16#10 einstellen)

16#10	WRITE	BYTE	Konfiguration – Anzahl der Kanäle Bit 0-3: xxx1: 1 Kanal verwendet xx1x: 2 Kanäle verwendet x1xx: 3 Kanäle verwendet 1xxx: 4 Kanäle verwendet
16#11	WRITE	BYTE	Bit 0-3: Cutout – Zeit 0000 = reserved 0001 128 * 31.25ns = 4µs 0010 256 * 31.25ns = 8µs 0011 384 * 31.25ns = 12µs (default nach einem Reset) 0100 512 * 31.25ns = 16µs 0101 640 * 31.25ns = 20µs 0110 768 * 31.25ns = 24µs 0111 896 * 31.25ns = 28µs 1000 1024 * 31.25ns = 32µs 1001 1152 * 31.25ns = 36µs 1010 1280 * 31.25ns = 40µs 1011 1408 * 31.25ns = 44µs 1100 1536 * 31.25ns = 48µs 1101 1664 * 31.25ns = 52µs 1110 1792 * 31.25ns = 56µs 1111 1920 * 31.25ns = 60µs
16#12	WRITE	BYTE	Messung starten (der geschriebene Wert hat keine Bedeutung)
16#12	READ	BYTE	RDY-Status: D0 = 1 → alle freigegebenen Kanäle sind fertig (Kanalanzahl unter 16#10 einstellen)