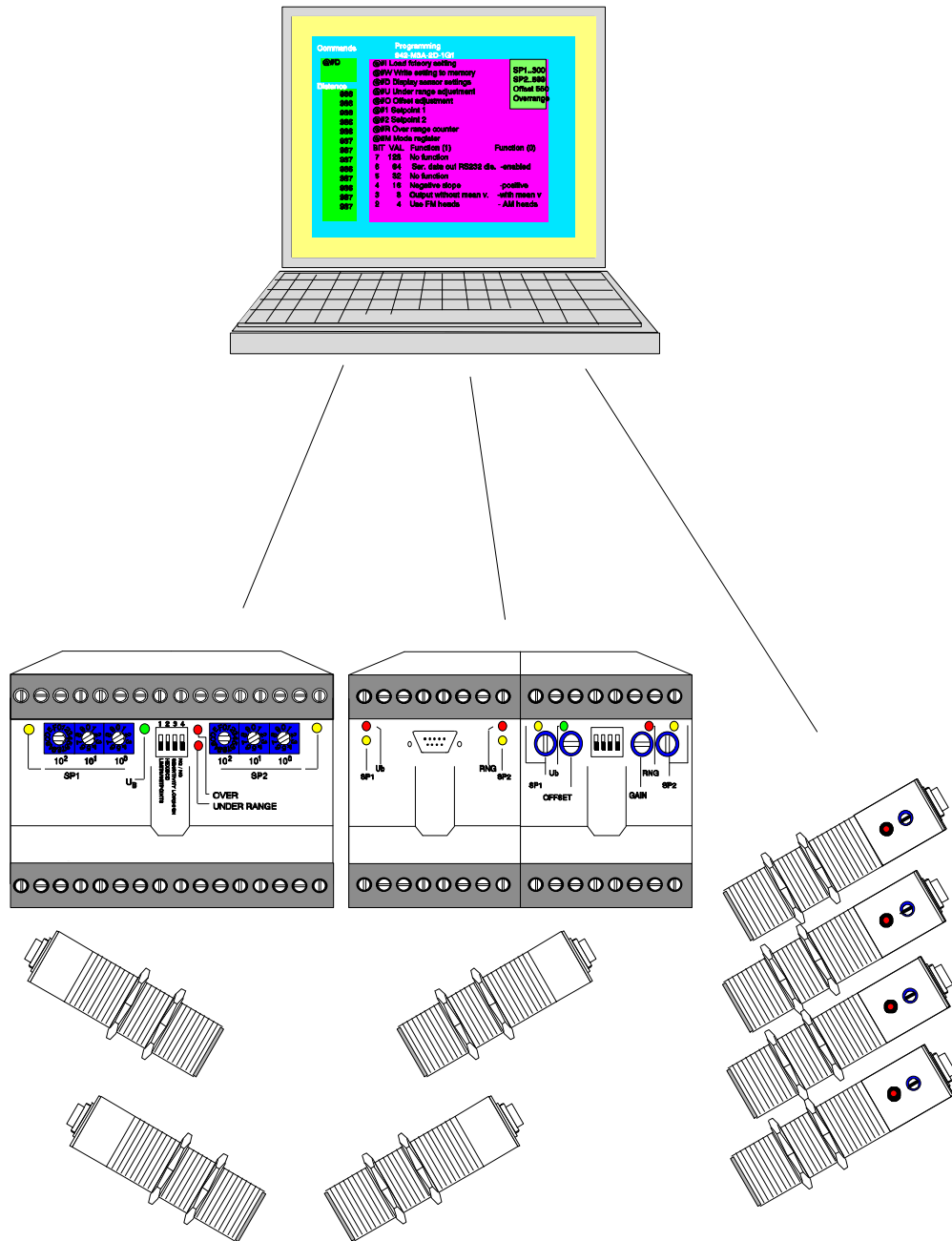


ULTRASCHALL ABSTANDSSENSOREN



ANLEITUNG
ZUM PROGRAMMIEREN
DER SENSOREN DER SERIEN P42



PIL SENSOREN GMBH HAINSTR. 50 D-53526 ERLensee TEL 49 (0) 6183 9109-0 FAX -55
KEB 10/99

	SEITE
EINLEITUNG	
Hinweise zum Gebrauch dieses Handbuchs	3
PROGRAMMIEREN VON SENSOREN MIT RS232 SCHNITTSTELLE	4
Organisation des Arbeitsspeichers	4
Einstellung der Hardware	5
Programmieradapter	6
RS 232 - RS 485 Interface	8
Struktur der Befehle	9
Befehle	10
Software	23
Software Hilfsmittel	25
DAS PROGRAMMIEREN DER SENSOREN	28
P42-M3A-2D-1G1-300E / -180E / -220S /-130E	28
Bezeichnungen	29
Betriebsartenschalter	30
Schaltpunkt Einstellung	31
Technische Daten	31
Anschlüsse	32
Digital-Multiplex Ausgang	33
Sensorköpfe	33
Programmieren der P42-M3A-2D-1G1-XXXX Sensor Serie	35
Liste der Befehle	35
Geometrie	38
Beispiele	39
P42-A4N-2D-1C1-300E /-220S /-130E	42
P42-A4N-2D-1D1-220S /-130E	
P42-A4N-2D-1E1-220S /-130E	
Bezeichnungen	43
Technische Daten	44
Anschlüsse	45
Programmieren der P42-A4N-2D-1C/D/E/F-XXXX Sensor Serie	46
Liste der Befehle	47
Geometrie	50
Beispiele	51
P42-B3A-2D-1C1	54
P42-B3B-2D-1C/D1	
Bezeichnungen	55
Anschlüsse	56
Technische Daten	57
Sensorköpfe	58
Programmieren der P42-B3A/B-2D-1C/D1 Sensor Serie	60
Liste der Befehle	60
Geometrie	63
Beispiele	64
INDEX	67

EINLEITUNG

Hinweise zum Gebrauch dieses Handbuchs

Dieses Handbuch soll dem Benutzer helfen, Sensoren der Serie P42 zu programmieren.

Grundlagen werden in dem Kapitel **Programmieren von Sensoren mit RS232 Schnittstelle** beschrieben.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über

- Organisation des Arbeitsspeichers

- Einstellung der Hardware

- Struktur der Befehle

- Spezielle Register

- und eine Beschreibung der sehr nützlichen Software Programme

- UDSE.EXE, SENDE.EXE** und

- UDSDemo.EXE**

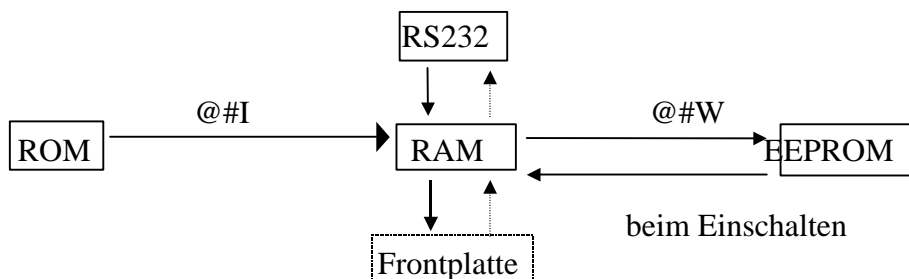
In dem Kapitel **Das Programmieren der Sensoren** werden die einzelnen Sensoren beschrieben. Der Programmierer kann direkt mit gewünschten Sensor in diesem Kapitel beginnen, und das Kapitel **Programmieren von Sensoren mit RS232 Schnittstelle** zum Nachschlagen für weitere Informationen benutzen.

Der Abschnitt enthält alle Informationen zu den Sensoren, die Anschlüsse und die Befehle. Im Abschnitt **Beispiele** werden spezielle Lösungen verschiedener Meßaufgaben mit den Sensoren vorgestellt.

PROGRAMMIEREN VON SENSOREN MIT RS232 SCHNITTSTELLE

ORGANISATION DES ARBEITSSPEICHERS

Die interne Speicherbelegung der Sensoren der Serie P42 sind nach folgendem Schema angelegt:



Das **RAM** kann die Informationen von verschiedenen Quellen bekommen:

1. **EEPROM**

Beim Einschalten der Stromversorgung werden die Daten vom EEPROM in das RAM geladen.

2. **ROM**

Mit dem Befehl **@#I** wird die Fabrikeinstellung vom ROM in das RAM geladen.

3. **RS 232**

Über die RS232 Schnittstelle hat der Programmierer direkten Zugriff zum RAM.

4. **Frontplatte**

Bei den Sensoren der Serien P42-M0A... und P42-B0A... können einige Einstellungen im RAM über die Frontplatte vorgenommen werden.

Das **RAM** kann an verschiedene Quellen Informationen weiterleiten:

1. **EEPROM**

Die aktuelle Sensoreinstellung kann in EEPROM gespeichert werden.

2. **RS 232**

Über die RS 232 Schnittstelle wird die gemessene Entfernung oder die aktuelle Sensoreinstellung an den PC ausgegeben.

3. **Frontplatte**

Die LEDs der Frontplatte werden direkt vom RAM angesteuert.

EINSTELLUNG DER HARDWARE

Die beste Art die Sensoreinstellungen vorzunehmen ist das Programmieren über die RS232 Schnittstelle. Dafür muß

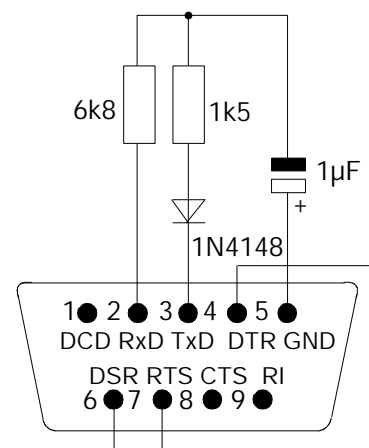
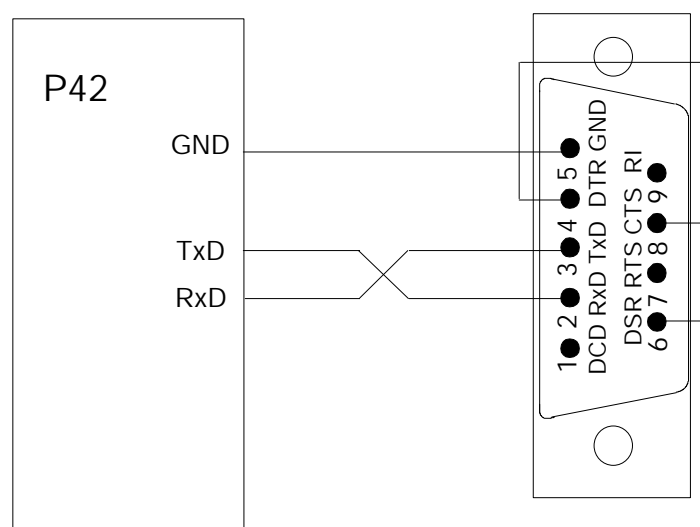
- **die Baudrate auf 9600 baud, no parity, 8 bit 2 stop bits gesetzt werden. ***
- **der Sensor sich im 'HOLD Mode' befinden** (HLD-Eingang mit GND verbinden); **dies verhindert Datenkollisionen an der Schnittstelle.**
- **der Anschluß Sensor - PC folgendermaßen realisiert sein:**

*Die Programme UDSD.EXE; SENDD.EXE oder UDSDEMO.EXE programmieren die Schnittstellen COM1 oder COM2 automatisch in den gewünschten Zustand.

Sensor					PC		
B0B-...	B0A-...	M3A-...	A4M-1C/D.	Funktion	Funktion	SubMinD9	SubMinD25
SubMinD9	Schraub- anschluß	Schraub- anschluß	PIN				
3	12	20	5	TXD-----	RXD	2	3
2	11	22	6	RxD-----	TxD	3	2
5	10	21	3	GND-----	GND	5	7

Die Verbindung der Pins (DTR-DSR-CTS) am PC Stecker ist für die Programme nötig, die MS-DOS Int 14h benutzen (z.B.: DOS, BASIC, GWBASIC,...)

Für einige PCs ist der Pegel des TxD Signals zu niedrig. Dieser kann mit der unten skizzierten Schaltung angepaßt werden.



Pin Anschlüsse von außen auf den PC gesehen.

PROGRAMMIERADAPTER

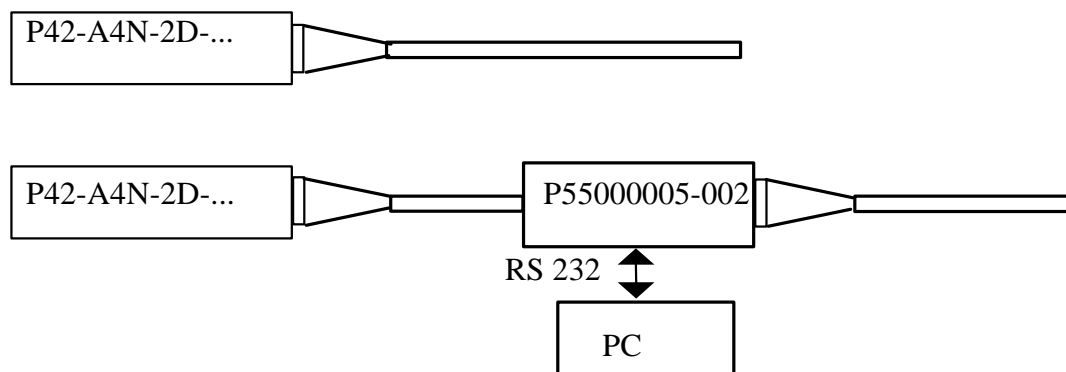
Ein hervorragendes Werkzeug für das Programmieren der P42-A4N-2D-... Serie ist der **PROGRAMMIERADAPTER**

Bestellnummer: **P55000005-002**

Dieser Adapter vereinfacht den Zugriff an die RS232 Schnittstelle beim installierten Sensor. Er wird zwischen die bestehende Verbindungsleitung von Sensor und Steuerung gesteckt. Der zur Programmierung verwendete PC/AT wird über den 9-pol. D-Sub Stecker kontaktiert. Die Belegung des D-Sub-Steckers ist für die Verwendung eines Nullmodem-Kabels (Datenleitung gekreuzt) ausgelegt.

Zwei LEDs zeigen den Schaltzustand der Schaltausgänge an.

Mit einem Schalter kann der Sensor in den HOLD Modus gesetzt werden.

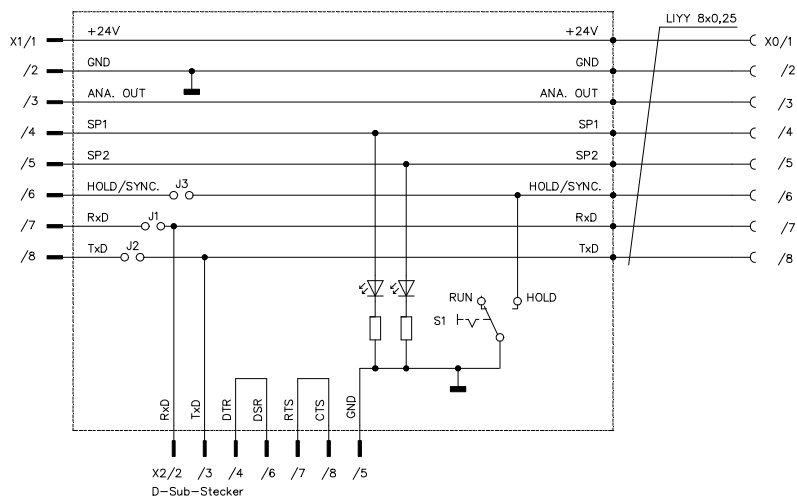
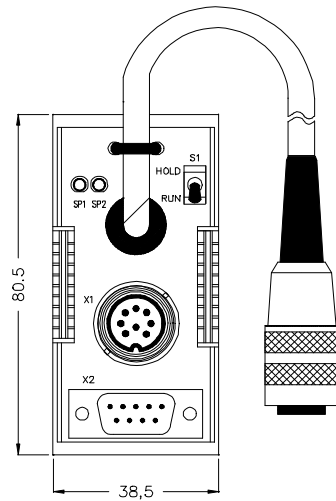


Vorteile:

- Einfacher Zugang zur RS232 Schnittstelle.
- Programmierung direkt beim installierten Sensor.
- TxD-, RxD-, HLD/Sync muß nicht installiert werden.
- Status Anzeige der Schaltausgänge.
- Keine Begrenzungen in der Kabellänge. (Länge des RS232 Kabels sollte 2m nicht überschreiten. Will man über die Schnittstelle den Sensor nur programmieren, so ist mit diesem Adapter ist ein permanenter Anschluß der Schnittstelle nicht notwendig)

Allgemeine Hinweise zur Programmierung der Sensoren

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Zeichnung und den elektrischen Schaltkreis des Adapters.



Elektrischer Schaltkreis des Programmieradapters.

STRUKTUR DER BEFEHLE

Die Sensoren können mit einem großen Befehlssatz der jeweiligen Meßaufgabe speziell angepaßt werden. Über die RS 232 (RS 485) Schnittstelle gelangen die Befehle vom PC in den Sensor.

Folgende Einstellung können mit einzelnen Befehlen vorgenommen werden:

**Schaltpunkteinstellungen,
Hysterese der Schaltpunkte,
Charakteristik der Schaltausgänge (NO oder NC),
Bereich des Analogausgangs,
Offset des analogen Bereichs,
Over-Range Austastung,
Meßfrequenz,
Sendezeit des Ultraschallpulses,
Einstellung des Sensor-Offsets
Unterdrückung von Fehlechos
Einstellung des MODE Registers**

Diese Liste kann von Sensor zu Sensor variieren.

Die aktuelle Sensoreinstellung kann:

**im EEPROM abgespeichert werden
zum Anzeigen auf dem Bildschirm des Rechners gesendet werden,
in einem File im Rechner abgelegt werden.**

Jeder Befehl hat die gleiche Struktur: **@abp<CR>**
mit:

@ - Beginn des Befehls, immer gleich
a - Adresse des Sensors, mit '#' werden alle Sensoren angesprochen
b - Befehl, immer in Großbuchstaben
p - Parameter, immer eine Dezimalzahl im ASCII Format
<CR> - Ende des Befehls <CR> = ENTER = #13

Nachdem der Sensor das 'Ende des Befehls' <CR> empfangen hat, ändert er seine Funktion.

BEFEHLE

In diesem Kapitel werden die einzelnen Befehle beschrieben und ihre Funktionsweise im Sensor näher erläutert. Eine detaillierte Auflistung der Befehle für den jeweiligen ausgewählten Sensor befindet sich in dem Kapitel PROGRAMMIEREN DER SENSOREN.

LADEN DER GRUNDEINSTELLUNG IN DAS RAM

@aI<CR>

Die Grundeinstellung des Sensors wird vom ROM in das RAM geladen. Mit diesem Befehl wird die aktuelle Einstellung des Sensors mit der Werkseinstellung für diesen Sensortyp im RAM überschrieben.

Dies ist die einfachste Art, den Sensor wieder in einen funktionsfähigen Zustand zu versetzen, falls er ev. durch eine ungeeignete Wahl der Befehle/ Parameter nicht erwartungsgemäß funktioniert.

SPEICHERN DER SENSOREINSTELLUNGEN IN DAS EEPROM

@aW<CR>

Die aktuellen Einstellungen werden im EEPROM abgespeichert. Diese werden dann beim Einschalten des Gerätes wieder abgerufen und in das RAM geladen. Es empfiehlt sich, nur solche Einstellungen im EEPROM abzuspeichern, die auch einwandfrei funktionieren.

AUSLESEN DER PARAMETERTABELLE

@aD<CR>

Der Sensor sendet nach diesem Befehl 8 bzw. 9 Worte der aktuellen Einstellung über die RS232 (RS485) Schnittstelle. Sie enthalten Informationen über:

**MODE Register,
Schaltpunkte der schaltenden Ausgänge
Hysterese,
Bereich des analogen Ausgangs
Offset des analogen Ausgangs
Under Range (Totzone),
Over Range Zähler,
Zyklus-Zeit,
Sendezeit des Ultraschallpulses,
Einstellung des Sensor Offset,
Fehl-Echo Unterdrückung**

Die Information ist im HEX Format. Eine Sensor spezifische Auflistung befindet sich im jeweiligen Abschnitt der den Sensor beschreibt.

ÄNDERN DER SENSOR ADRESSE

@aAp<CR>

Dieser Befehl ändert die Adresse des Sensors von 'a' auf den ASCII Wert von 'p': ASC(p). Zum Beispiel @aA98<CR> ändert die Sensor Adresse von 'a' auf 'b'; (ASC(98)=b). Mit '#' kann jeder Sensor angesprochen werden. Dies ist wichtig, falls die Sensor Adresse unbekannt ist. Folgende Adressen können gewählt werden:

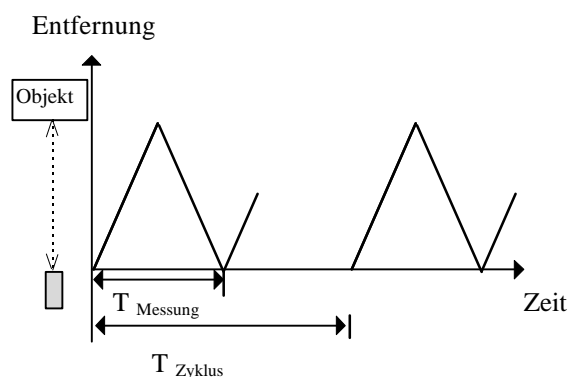
ASCII Tabelle:

Dec.	Chr.	Dec.	Chr.	Dec.	Chr.	Dec.	Chr.	Dec.	Chr.
97	a	107	k	117	u	127	•	137	ë
98	b	108	l	118	v	128	Ç	138	è
99	c	109	m	119	w	129	ü	139	ï
100	d	110	n	120	x	130	é	140	î
101	e	111	o	121	y	131	â	141	ì
102	f	112	p	122	z	132	ä	142	Ä
103	g	113	q	123	{	133	à	143	Å
104	h	114	r	124		134	å	144	É
105	i	115	s	125	}	135	ç	.	.
106	j	116	t	126	~	136	ê	.	.

EINSTELLUNG DER DAUER DER MEßZYKLEN

@aCp<CR> p = 64; 32; 16; 8; 4 msec

Das Prinzip der Ultraschall Entfernungsmessung ist in folgender Abbildung skizziert:



Der Sensor (grau) sendet einen Ultraschallpuls, der entlang der gestrichelten Linie zum Objekt gelangt. An der Objektoberfläche wird er reflektiert und gelangt wieder zum Sensor zurück und wird empfangen. Das Diagramm zeigt die Position des Pulses in Abhängigkeit von der Zeit: Beginnend von der Ultraschallwandlerfläche zum Objekt, zurück zum Wandler, wo er wieder in Richtung Objekt reflektiert wird. Das Ende der Linie zeigt an, daß die Intensität des Schallpulses so abgenommen hat, daß er nicht mehr detektiert werden kann. Erst jetzt darf der nächste Ultraschallpuls gesendet werden.

Der Zeitabstand zwischen dem Aussenden der Schallpulse wird als Zykluszeit T_{zyklus} bezeichnet. Die Zykluszeit bestimmt die Ansprechzeit des Sensors. Ultraschallsensoren, die zum Messen von großen Distanzen ausgelegt sind haben auch eine große Ansprechzeit. Mit dem Programmieren der Zykluszeit kann die Ansprechzeit des Sensors der jeweiligen Meßaufgabe angepaßt werden.

Es muß darauf geachtet werden, daß die Zykluszeit immer größer ist, als die Zeit, die benötigt wird, um den Schallpuls so zu dämpfen, daß er nicht mehr detektiert werden kann.

Die 'Flugzeit' des Pulses (Sensor-Objekt-Sensor): T_{Messung} ist proportional zum Objektabstand. Diese Zeit wird gemessen und in den Objektabstand umgerechnet.

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Entfernungen Sensor - Objekt für die einzelnen Zykluszeiten.

Befehl	Zykluszeit ms	Entfernung m
@aC4<CR>	4	0.3
@aC8<CR>	8	0.7
@aC16<CR>	16	2.5
@aC32<CR>	32	4.5
@aC64<CR>	64	10.

Weitere Informationen befinden sich unter dem Punkt: **MEßFENSTER**

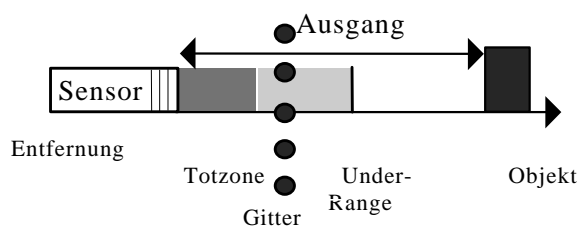
UNDER - RANGE EINSTELLUNG

@aUp<CR> $0 \leq p \leq 255$ cm

Die Ultraschallsensoren benutzen einen Utraschallwandler zum Senden des Ultraschallpulses und zum Empfangen des Echos. Während des Sendens kann der Ultraschallwandler keine Echos empfangen. Echos von Objekten, die sich nahe vor dem Sensor befinden, können nicht registriert werden; man sagt dann, die Objekte befinden sich in der '**Totzone**'. Die Ausdehnung der Totzone ist vom jeweiligen Sensortyp abhängig.

Mit diesem Befehl kann die Totzone vergrößert werden. Der Parameter p - die Länge der Zone - beginnt am Ultraschallwandler.

Befinden sich störende Objekte vor dem Sensor, so können diese bei der Messung ignoriert werden, indem man die Under Range Einstellung richtig wählt.

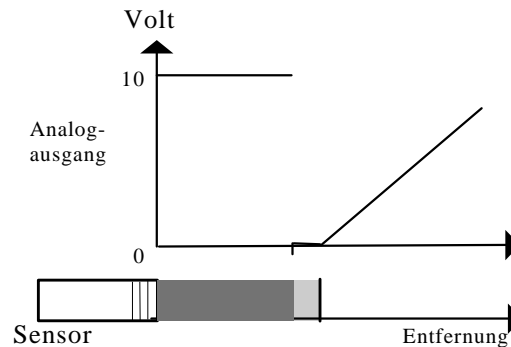


Ein Sensor kann ein Objekt durch ein Schutzgitter detektieren, ohne daß er durch die Reflektionen des Ultraschalls am Gitter beeinflusst wird.

Beispiel 1: KLEINES OBJEKT

Under Range und Offset des analogen Bereichs eines Sensors haben den gleichen Wert. Die Kennlinie des analogen Ausgangs 0 bis 10 V ist positiv. Ein kleines Objekt bewegt sich auf den Sensorkopf zu.

Die Skizze zeigt den Analogausgang. Kontinuierlich sinkt er auf 0 V und bleibt am Beginn des Under Ranges auf 0 bis zum Punkt X, wo er auf 10 V springt, weil das Objekt in die Totzone eintritt.



In der folgenden Tabelle ist die Entfernung X abhängig vom gewählten Wert des Under-Ranges aufgetragen:

Befehl	p	X cm
@aU20<CR>	20	14
@aU30<CR>	30	22
@aU40<CR>	40	32
@aU50<CR>	50	42
@aU100<CR>	100	85
@aU200<CR>	200	178

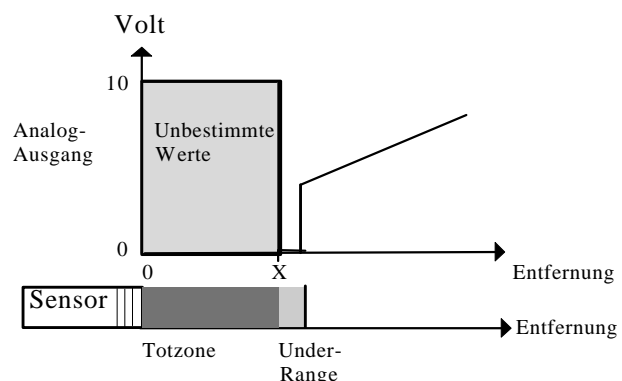
Wichtiger Hinweis:

- Der minimale Wert den Under Ranges wird durch das Klingeln des Ultraschallwandlers festgelegt. Selbst wenn $p=0$ programmiert wird, ist der Under-Range größer.
- Echos von massiven Objekten in der Totzone werden ignoriert, aber 2. oder 3. Echos dieses Objektes können empfangen werden, wenn ihre 'Flugzeit' außerhalb der programmierten Totzone liegt. Der Ausgangswert entspricht dann der zwei- oder dreifachen Objektentfernung.

Beispiel 2:

Under Range und Offset des analogen Bereichs eines Sensors haben den gleichen Wert. Die Kennlinie des analogen Ausgangs 0 bis 10 V ist positiv. Ein großes Objekt bewegt sich auf den Sensorkopf zu.

Die Skizze zeigt den Analogausgang. Kontinuierlich sinkt er auf 0 V und bleibt am Beginn des Under Ranges auf 0 bis zum Punkt X. Bei weiterer Annäherung kann der Ausgang 0 oder 10 V betragen, bedingt durch eventuelle Mehrfachechos.



SCHALTPUNKT EINSTELLUNG

SCHALTPUNKT 1

@a1p<CR> $0 \leq p \leq 10000 \text{ mm}$

SCHALTPUNKT 2

@a2p<CR> $0 \leq p \leq 10000 \text{ mm}$

Definiert den Status der schaltenden PNP Ausgänge in Abhängigkeit von dem Objektabstand und von der programmierten Schaltcharakteristik (NO oder NC).

Siehe auch unter **HYSTERESE**; **SCHALTFENSTER**.

NO: Bei Entfernungen des Meßobjektes größer als der gewählte Schalterpunkt ist der Schaltausgang hochohmig.

Bei Entfernungen des Meßobjektes kleiner als der gewählte Schalterpunkt ist der Schaltausgang niederohmig, Strom bis zu 100 mA.

NC: Bei Entfernungen des Meßobjektes größer als der gewählte Schalterpunkt ist der Schaltausgang niederohmig, Strom bis zu 100 mA.

Bei Entfernungen des Meßobjektes kleiner als der gewählte Schalterpunkt ist der Schaltausgang hochohmig.

HYSTERESE SCHALTPUNKT 1

@aHp<CR> $0 \leq p \leq 255 \text{ mm}$

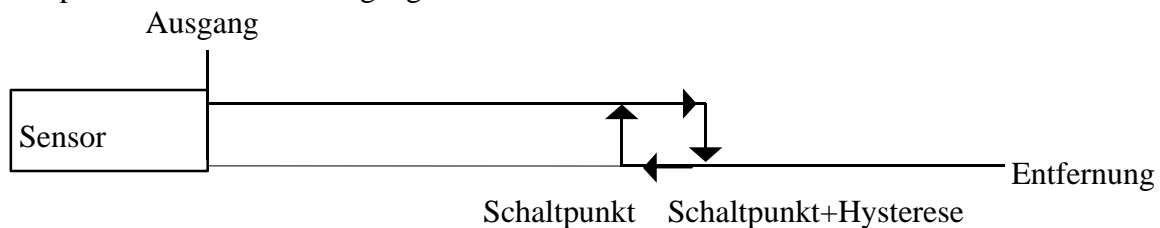
HYSTERESE SCHALTPUNKT 2

@aGp<CR> $0 \leq p \leq 255 \text{ mm}$

Befindet sich das Meßobjekt genau am Schalterpunkt schaltet der Ausgang an und aus, je nach Schwankungen der aktuellen Messungen. Um dieses Hin- und Herschalten des Ausgangs zu vermeiden kann man eine Schalthysterese für den Schalterpunkt programmieren.

Siehe auch Punkt **SCHALTFENSTER**.

Beispiel für einen Schaltausgang mit NO Charakteristik:

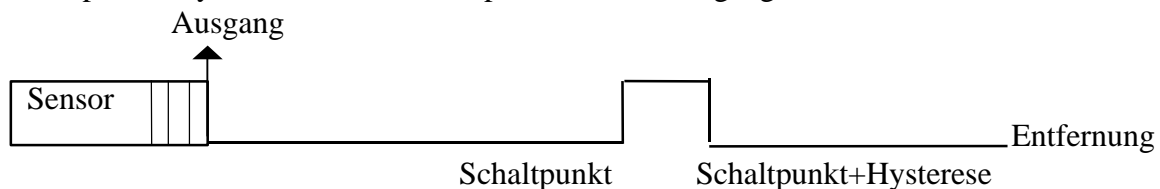


Wenn ein Objekt sich dem Sensor nähert ändert sich der Schaltausgang wenn die Entfernung gleich dem Schalterpunkt ist.

Wenn nun das Objekt sich wieder vom Sensor entfernt, ändert sich der Schaltausgang wenn die Entfernung gleich dem Schalterpunkt + Hysterese ist.

SCHALTFENSTER

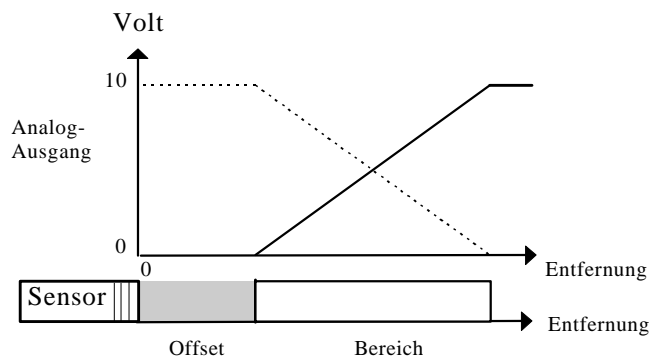
Bei einigen Sensoren kann der Mode **Schaltfenster** programmiert werden. In dieser Betriebsart schaltet der Sensor, wenn sich das Objekt zwischen Schalterpunkt und Schalterpunkt+Hysterese befindet. Beispiel für einen Ausgang mit NO Charakteristik:



ANALOGER AUSGANG

Der Analogausgang wird mit den zwei Befehlen programmiert

OFFSET UND BEREICH



OFFSET DES ANALOGAUSGANGS

@aOp<CR> $0 \leq p \leq 255 \text{ cm}; 0 \leq p \leq 10000 \text{ mm}$

Der Offset des analogen Ausgangs ist der Abstand zwischen Ultraschallwandler bis zum Beginn des analogen Ausgangsbereichs. Der Parameter p bestimmt den Abstand in cm bzw. mm.

BEREICH DES ANALOGEN AUSGANGS

@aSp<CR> $0 \leq p \leq 255 \text{ cm}; 0 \leq p \leq 10000 \text{ mm}$

Der Bereich des analogen Ausgangs ist der Abstandsbereich in dem sich der analoge Ausgang zwischen 0 und 10 V oder 4 und 20 mA ändert. Der Parameter gibt die Länge dieses Bereichs in cm bzw. mm an.

MODE REGISTER

@aMp<CR>

Folgende Funktionen des Sensors können mit dem **Mode Register** programmiert werden:

Parameteränderung an der Frontplatte möglich	-nicht möglich
Serieller asynchrone Datenausgabe durch Schnittstelle möglich	-nicht möglich
Positive Steigung der analogen Ausgangskennlinie	-negative
Datenausgabe mit Verwendung der Mittelwertberechnung	-ohne
NO Charakteristik des Schaltausgangs	-NC
Schaltfenster-Funktion des Schaltausgangs	-normale Funktion
Entfernungsausgabe in HEX an RS232/RS485 Schnittstelle	-BCD

Jede dieser einzelnen Funktion kann programmiert werden. Der Sensor benötigt nur die Information 'ja' diese Funktion ermöglichen oder 'nein' diese Funktion nicht ermöglichen. Die Information kann in einem Bit erfaßt werden. Während der Kommunikation über die Schnittstelle RS232 bzw. RS485 werden 'Worte' über die Datenleitung gesendet. Ein 'Wort' besteht aus 8 Bit. Man kann also mit einem Wort 8 Bit Informationen übertragen oder 8 verschiedene Funktionen programmieren.

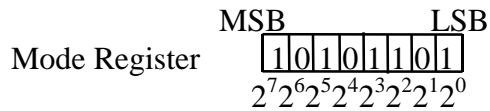
Im EEPROM ist nun ein Speicherplatz für ein bestimmtes 'Wort': das **Mode Register**, reserviert. Im Ablauf des Programms werden die einzelnen Bits des Mode Registers abgefragt und die daraus entsprechenden Aktionen des Programms durchgeführt.

Allgemeine Hinweise zum Programmieren der Sensoren

Im Folgenden soll nun beschrieben werden, wie die einzelnen Bits dieses Wortes mit dem Parameter 'p' programmiert werden können.

Die 8 Bits können jeweils den Wert 1 oder 0 haben, je nach Wunsch des Programmierers.

Hier ist das Mode Register abgebildet:



Die einzelnen Bits sind im Binärsystem angeordnet. LSB steht für 'Lowest Significant Bit' und MSB für 'Most Significant Bit'. Die einzelnen Bits entsprechen den Werten die durch die 2er Potenz angegeben ist: LSB: $2^0 = 1$ bis MSB: $2^7 = 128$.

Beispiel:

Das Mode Register des P42-A4N-2D-1C1-XXX erlaubt folgende Einstellungen:

Mode Register			MSB								LSB	
Beschreibung	Bit	Wert										
Schaltfenster- Funktion	1	* 128										
Normale Schaltfunktion	0											
RS 232 Datenausgang blockiert	1	* 64										
RS 232 Datenausgang ermöglicht	0											
Spezielle Funktion	1	* 32										
Normale Funktion	0											
Negative Steigung des Analogausgangs	1	* 16										
Positive Steigung	0											
Ausgang ohne Mittelwertberechnung	1	* 8										
Datenausgang mit Mittelwert	0											
Schaltausgang 2 ist NC	1	* 4										
Schaltausgang 2 ist NO	0											
Schaltausgang 1 ist NC	1	* 2										
Schaltausgang 1 ist NO	0											
Digitaler Ausgang in BCD	1	* 1										
Digitaler Ausgang in HEX	0											

Wählt man die folgenden Einstellungen, so ist der Wert des Parameters p die Summe der Werte:

Mode Register			MSB								LSB	
Beschreibung	Bit	Wert	1	0	0	1	0	0	1	1		
Schaltfenster- Funktion	1*128=	128										
RS 232 Datenausgang ermöglicht	0* 64=	0										
Normale Funktion	0* 32=	0										
Negative Steigung des Analogausgangs	1* 16=	16										
Datenausgang mit Mittelwert	0* 8=	0										
Schaltausgang 2 ist NO	0* 4=	0										
Schaltausgang 1 ist NC	1* 2=	2										
Digitalausgang in BCD	1* 1=	1										

$$p = \Sigma(\text{Werte}(\text{Bits})) = 147$$

Der Befehl für die Einstellung ist: `@#M147<CR>`

Jede Sensor Serie hat ihr eigenes Mode Register. Sie werden im Detail im Kapitel Programmieren der Sensoren vorgestellt.

OFFSET EINSTELLUNG DES SENSORS

@aXp<CR> $1 \leq p \leq 255$ mm

Die gemessene Entfernungsausgabe des Sensors kann von der tatsächlichen Entfernung abweichen. Die Lage des Nullpunktes kann unter Umständen nicht mit der Sensoroberfläche übereinstimmen. Dieses kann mit dem Befehl `@aXp<CR>` korrigiert werden.

Die Werte $0 < p < 129$ verschieben den Nullpunkt 'nach hinten'. Liegt er zum Beispiel 8 mm vor dem Sensor, so verschiebt der Befehl `@aX8<CR>` den Nullpunkt um 8 mm zurück.

Die Werte $128 < p < 256$ verschieben den Nullpunkt 'nach vorn'. Jetzt würde der Sensor bereits am Ultraschallwandler eine Entfernung >0 anzeigen.

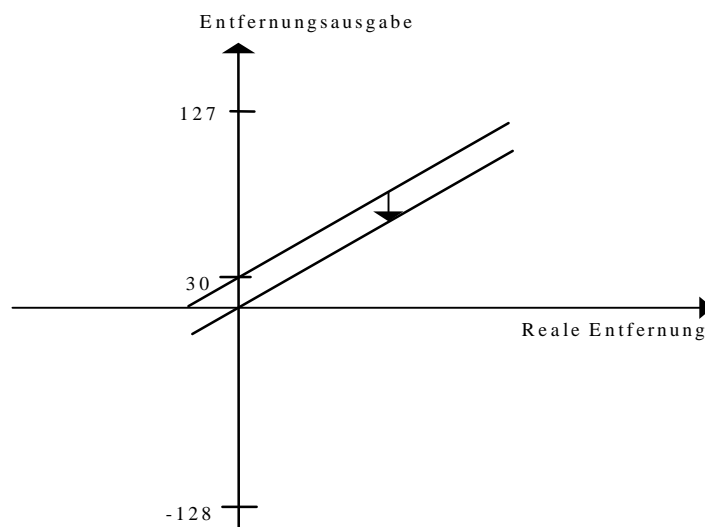
Beispiel für negativen Offset:

Offset -30 mm, die Entfernungsausgabe ist um 30 mm größer als der reale Wert.

Der Parameter p für negative Werte wird folgendermaßen ermittelt:

Man subtrahiert die Differenz in mm von 256 und erhält den Wert für p

$$p = -30 + 256 = 226$$



Der Offset des Sensors wird nun mit dem Befehl `@aX226<CR>` eingestellt.

Bedingt durch Streuung der elektrischen Bauteile können die Offsetwerte innerhalb der Baureihen von Sensor zu Sensor schwanken.

OVER RANGE ZÄHLER

@aRp<CR> $1 \leq p \leq 255$

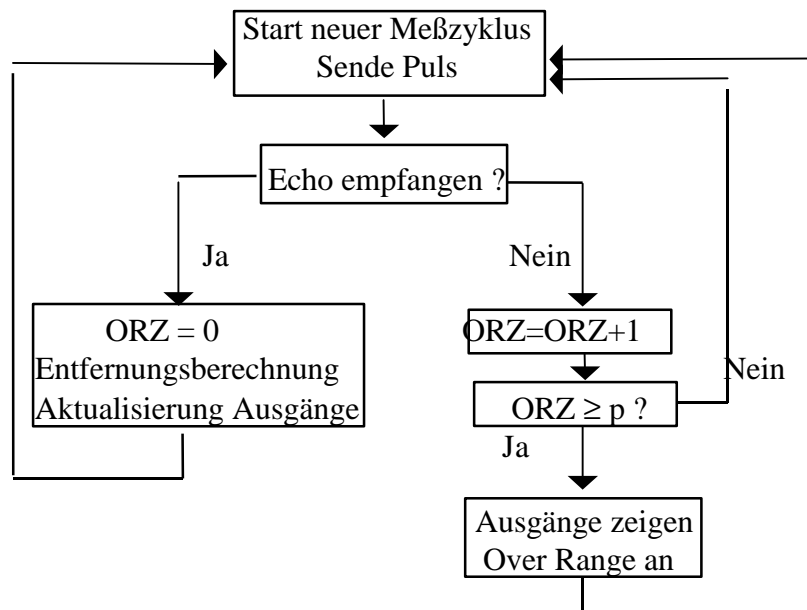
Wenn der Sensor den Abstand zu einem kleinen oder bewegten schwer zu detektierenden Objekt messen soll, kann es vorkommen, daß nicht alle gesendeten Ultraschallpulse auch als Echo wieder vom Wandler empfangen werden. Die Sensorausgänge sind dann instabil und

schalten zwischen dem Abstandswert und dem 'Over Range' - kein Echo empfangen - hin und her.

Eine Regelung mit einem solchem Ausgangssignal kann dann schnell zu einer Regelungskatastrophe werden.

Diese abrupten Änderungen des Ausgangssignals können mit dem **Over Range Zähler** unterdrückt werden.

Die Wirkungsweise dieses Over Range Zählers (ORZ) ist in dem folgenden Flußdiagramm dargestellt:



Zu Beginn der Meßzyklen sendet der Sensor einen Ultraschallpuls aus.

Wenn ein Echo empfangen wird, wird der Wert des Over Range Zählers ORZ auf 0 gesetzt, die neue Entfernung des Objektes berechnet und ausgegeben. Dann wird ein neuer Sendepuls ausgegeben.

Wird kein Echo empfangen, wird der Over Range Zähler ORZ um 1 erhöht.

Ist der Wert des ORZ kleiner als der Parameter p so werden keine Änderungen an den Sensorausgängen vorgenommen und ein neuer Sendepuls im nächsten Meßzyklus ausgesendet.

Ist der Wert des ORZ gleich oder größer als der Parameter p, dann werden an den Ausgängen die eingestellten Werte für den Over Range ausgegeben.

Beispiel:

Sensor mit folgenden Einstellungen:

@aC64<CR>

@aR200<CR>

Wenn plötzlich das Objekt nicht mehr detektiert werden kann benötigt der Sensor $200 \times 64 \text{ ms} = 12,8 \text{ s}$ um an den Ausgängen Over Range anzuzeigen.

FEHL ECHO UNTERDRÜCKUNG

Die Sensoren sind sehr gut gegen elektromagnetische Störungen geschützt. Zusätzlich wird mit Hilfe des Mikroprozessors eine digitale Filterung vorgenommen, die es ermöglicht das Echo Signal aus einem sehr gestörten Hintergrund zu detektieren.

In diesem Kapitel wird dem interessierten Leser die Funktionsweise der Fehl Echo Unterdrückung beschrieben.

Die Fabrikeinstellung der Sensoren ist für die meisten industriellen Meßaufgaben optimiert. Aber in manchen sehr speziellen Einsatzfällen können diese Informationen hilfreich sein, um den Sensor optimal der Meßaufgabe anzupassen.

Mit Setzen des Bits: **Datenausgabe mit Verwendung der Mittelwertberechnung** im Mode Register wird das Software - Filter und die Fehl Echo Unterdrückung aktiviert.

Um die aktuelle ausgegebene Entfernung wird ein Fenster gelegt, das normalerweise die Größe von ± 32 mm hat. Dieses Fenster wird **Meßfenster** genannt. (Unter dem Stichpunkt Meßfenster wird die Einstellung dieses Meßfensters im Detail erläutert.)

A: Falls die nächste Messung innerhalb dieses Meßfensters liegt, wird dieser zur Berechnung des neuen Entfernungswertes mit herangezogen. Der neue Entfernungswert wird ausgegeben und um ihn das neue Meßfenster gelegt.

Zwei Zähler ein '**Ausrastzähler**' A und ein '**Einrastzähler**' B werden auf den Wert 0 gesetzt.

B: Falls die nächste Messung außerhalb des Meßfensters liegt, wird diese Messung ignoriert und die entfernungsabhängigen Ausgänge werden nicht verändert.

Der **Ausrastzähler** A zählt die Anzahl der gemessenen Werte außerhalb des Meßfensters. Er wird um 1 erhöht.

Solange der Wert des **Ausrastzählers** kleiner als 3 ist (programmierbar), springt das Programm zurück zum Beginn und eine neue Messung wird durchgeführt.

Ist er größer oder gleich 3 wird der **Einrastzähler** B erhöht.

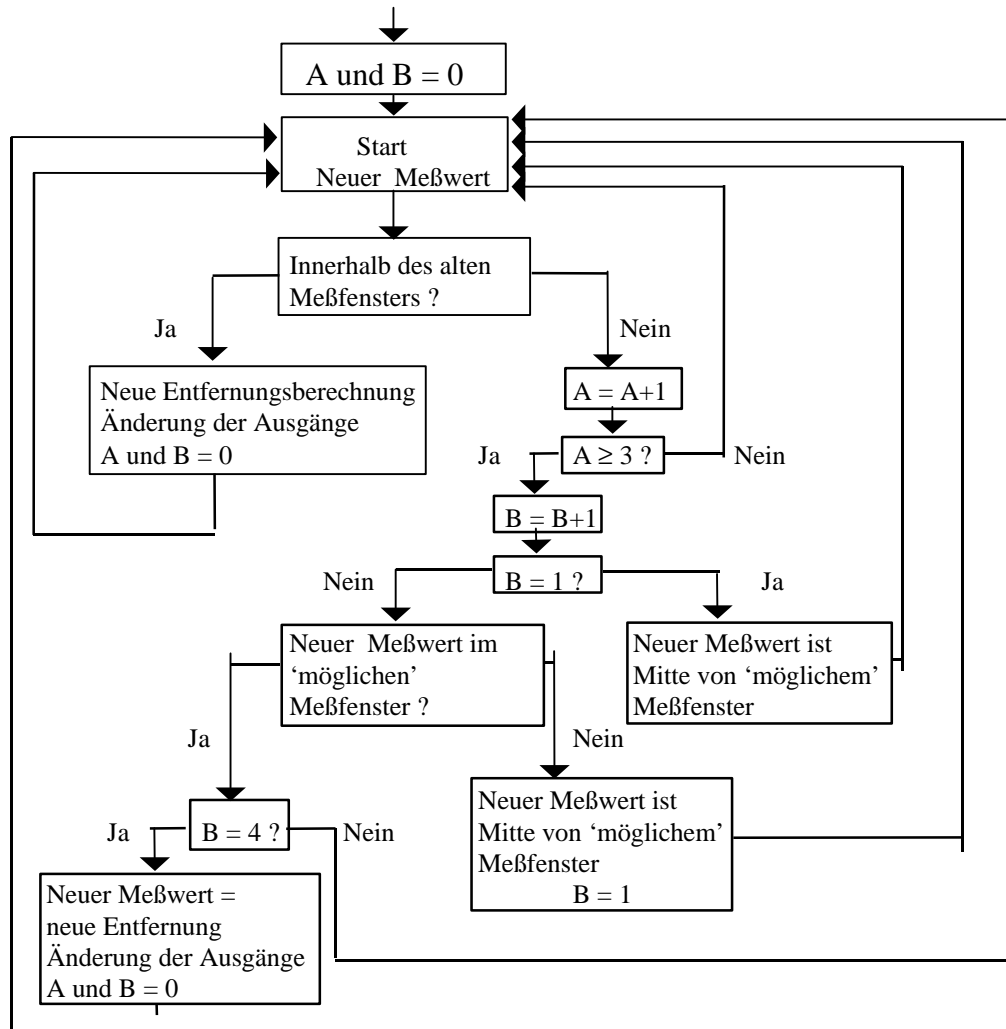
Wenn B = 1 ist, wird der neu gemessene Entfernungswert als neue Entfernung angesehen und um ihn ein neues Meßfenster gelegt. Das Programm springt zurück zum Beginn und eine neue Messung wird durchgeführt.

Wenn B > 1 ist und die folgende Messung ist außerhalb des neuen Meßfensters wird B = 1 gesetzt, der neu gemessene Entfernungswert als neue Entfernung angesehen und um ihn ein neues Meßfenster gelegt. Das Programm springt zurück zum Beginn und eine neue Messung wird durchgeführt.

Wenn B = 4 ist (programmierbar), wird die neue Messung nun als neue bestätigte Entfernung betrachtet. Die Ausgänge werden entsprechend dieser Entfernung verändert und Ausrastzähler A und Einrastzähler B auf 0 gesetzt.

Das Programm springt zurück zum Beginn und eine neue Messung wird durchgeführt.

Das folgende Diagramm zeigt die einzelnen Programmschritte.



EINRAST / AUSRASTZÄHLER EINSTELLUNG

@aTp<CR> $1 \leq p \leq 255$

@aTp<CR> @aEp<CR> $1 \leq p \leq 255^*$

Die Werte für die oben beschriebenen Zähler können mit dem Befehl T eingegeben werden. Der Parameter p besteht aus 8 Bit, wovon die oberen 4 Bit für die Einstellung des Einrastzählers B und die unteren 4 Bit für die Einstellung des Ausrastzählers A verwendet werden.

@aT67<CR> setzt den Einrastzähler B auf 4 und den Ausrastzähler A auf 3; der HEX Wert 43 entspricht dem BCD Wert 67. Siehe auch unter BCD/HEX Tabelle.

* Bei der Serie P42-M0A-2D-1G1-xxxx werden der Einrast- und Ausrastzähler getrennt programmiert.

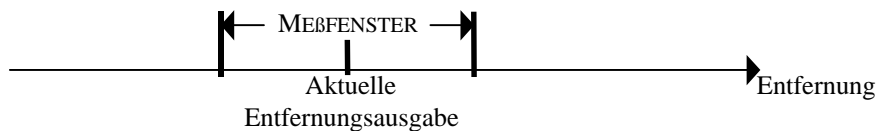
@aTp<CR> @aEp<CR>

MEßFENSTER

Werden die Sensoren in der Funktionsart mit Mittelwertbildung betrieben, - das Bit DATENAUSGABE MIT VERWENDUNG DER MITTELWERTBERECHNUNG im Mode Register ist gesetzt - dann wird um den aktuellen Abstandswert ein Fenster (**Meßfenster**) gelegt. Befindet sich die nächste gemessene Entfernung innerhalb dieses Fensters, so wird diese zur Berechnung der neuen Entfernung mit verwendet. (Siehe auch Punkt **FEHL ECHO UNTERDRÜCKUNG**). Die neue ermittelte Entfernung bildet dann wieder den Mittelpunkt des Meßfensters. Bewegt sich das Meßobjekt, so bewegt sich das Meßfenster mit. Die maximale Geschwindigkeit der Bewegung des Meßfensters bestimmt die maximale Geschwindigkeit des Meßobjekts. Bewegt sich das Objekt schneller, wird die Messung durch die Fehl Echo Unterdrückung ignoriert.

Die maximale Geschwindigkeit hängt von der Zykluszeit und der Größe des Meßfensters ab.

Mit dem Befehl EINSTELLUNG DER DAUER DER MEßZYKLEN läßt sich auch die Größe des Meßfensters einstellen.



Die normale Größe des Meßfensters ist ± 32 mm.

Zyklusdauer und Meßfenster Einstellung

@aCp<CR>

Mit dem Befehl Zyklusdauer Einstellung kann man auch die Meßfenster einstellen. Die folgende Tabelle zeigt für die verschiedenen Werte des Parameters p die Zyklusdauer, die Größe des Meßfensters und die maximale Geschwindigkeit des Meßfensters.

BEFEHL	ZYKLUSD. ms	FENSTER \pm mm	MAX . GESCHW. FENSTER cm/s
@aC0<CR>	4	32	400
@aC1<CR>	4	2	24
@aC2<CR>	4	4	50
@aC3<CR>	4	8	100
@aC4<CR>	4	16	200
@aC5<CR>	4	32	400
@aC6<CR>	4	64	800
@aC7<CR>	4	128	1600
@aC8<CR>	8	32	200
@aC9<CR>	8	2	12
@aC10<CR>	8	4	25
@aC11<CR>	8	8	50
@aC12<CR>	8	16	100
@aC13<CR>	8	32	200
@aC14<CR>	8	64	400
@aC15<CR>	8	128	800

Allgemeine Hinweise zum Programmieren der Sensoren

BEFEHL	ZYKLUSD. ms	FENSTER ± mm	MAX . GESCHW. FENSTER cm/s
@aC16<CR>	16	32	100
@aC17<CR>	16	2	6
@aC18<CR>	16	4	12
@aC19<CR>	16	8	25
@aC20<CR>	16	16	50
@aC21<CR>	16	32	100
@aC22<CR>	16	64	200
@aC23<CR>	16	128	400
@aC32<CR>	32	32	50
@aC33<CR>	32	2	3
@aC34<CR>	32	4	6
@aC35<CR>	32	8	12
@aC36<CR>	32	16	25
@aC37<CR>	32	32	50
@aC38<CR>	32	64	100
@aC39<CR>	32	128	200
@aC64<CR>	64	32	25
@aC65<CR>	64	2	2
@aC66<CR>	64	4	3
@aC67<CR>	64	8	6
@aC68<CR>	64	16	12
@aC69<CR>	64	32	25
@aC70<CR>	64	64	50
@aC71<CR>	64	128	100

BCD - HEX TABELLE

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
20	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
30	1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27
40	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31
50	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B
60	3C	3D	3E	3F	40	41	42	43	44	45
70	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
80	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
90	5A	5B	5C	5D	5E	5F	60	61	62	63
100	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D
110	6E	6F	70	71	72	73	74	75	76	77
120	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F	80	81
130	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B
140	8C	8D	8E	8F	90	91	92	93	94	95
150	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
160	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109

Beispiel: 88 BCD entspricht 58 HEX

SOFTWARE

Die Kommunikation PC-Sensor kann entweder mit den von Honeywell vertriebenen Programmen, die im nächsten Kapitel vorgestellt werden , vorgenommen werden oder auch mit einem einfachen selbst erstellten GW-BASIC Programm, oder auch mit einem beliebigen Terminalprogramm

Zwei Beispiele von GW-BASIC Programmen sind hier vorgestellt:

Beispiel 1

Dieses Programm zeigt die gemessene Entfernung auf dem Bildschirm an.

```
100 REM * DEMO1.BAS als GW-BASIC Program      *
110 REM * ! Sensor arbeitet im kontinuierlichen Betrieb !    *
120 REM * Die Meßwerte werden in einem String eingelesen *
130 ON ERROR GOTO 200
140 OPEN "COM1:9600,N,8,2" AS #1
150 WHILE INKEY$=""
160 IF NOT EOF(1) THEN LINE INPUT #1,C$:PRINT C$
170 WEND
180 CLOSE #1
190 END
200 IF ERR=57 THEN PRINT "Device Error": RESUME 150
210 IF ERR=69 THEN PRINT "Buffer Overflow":RESUME 150
220 STOP
```

Beispiel 2

Mit diesem Programm wird die aktuelle Sensor-Einstellung am Bildschirm angezeigt.
Dieses Programm ist für die Serie P42-A4N-2D-1.1-.... geschrieben.

```

10 REM STATUS.BAS
20 ON ERROR GOTO 350
30 DEF FNDEC(H$)=(ASC(LEFT$(H$,1))-48+(ASC(LEFT$(H$,1))>58)*7)*16+ASC(RI
GHT$(H$,1))-48+(ASC(RIGHT$(H$,1))>58)*7
40 CLS
50 PRINT,"***** "
60 PRINT,"*****      Dieses Programm liest die Parameter der      *****"
70 PRINT,"*****  Einstellungen eines P42-A4N-2D-1.1-xxxx  Sensors  *****"
80 PRINT,"***** "
90 REM OPEN "COM1:9600,N,8,2" AS #1
100 OPEN "COM1:9600,N,8,2" AS #1
110 PRINT #1,"@#D"
120 T=TIMER+.3
130 IF TIMER < T GOTO 130
140 LINE INPUT #1,D$
150 PRINT
160 PRINT" Statusmeldung des Sensors: ";D$
170 PRINT
180 PRINT" Funktion",,"Befehl",,"Parameter"
190 PRINT"-----",,"-----",,"-----"
200 PRINT"Steigungsabgleich  ",,"@#Y",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,2,2))
210 PRINT"Offsetabgleich    ",,"@#X",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,4,2))
220 PRINT"Mode Register     ",,"@#M",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,7,2))
230 PRINT"Zykluszeit        ",,"@#C",:PRINT USING"####"FIX(FNDEC(MID$(D$,9,2))/8)*8
240 PRINT"Under Range       ",,"@#U",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,12,2))
250 PRINT"Adresse           ",,"@#A",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,14,2));:
PRINT"=>" ;CHR$(FNDEC(MID$(D$,14,2)))
260 PRINT"Störaustastung    ",,"@#T",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,17,2))
270 PRINT"Over Range Zähler ",,"@#R",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,19,2))
280 PRINT"Offset Analogausgang ",,"@#O",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,22,2))
290 PRINT"Analoger Bereich   ",,"@#S",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,24,2))
300 PRINT"Hysterese SP 1     ",,"@#H",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,27,2))
310 PRINT"Hysterese SP 2     ",,"@#G",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,29,2))
320 PRINT"Schaltpunkt 1      ",,"@#1",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,32,2))
*256+ FNDEC(MID$(D$,34,2))
330 PRINT"Schaltpunkt 2      ",,"@#2",:PRINT USING"####"FNDEC(MID$(D$,37,2))
*256+ FNDEC(MID$(D$,39,2))
340 END
350 IF ERR=57 THEN RESUME 150
360 IF ERR=24 THEN PRINT "Kein Sensor angeschlossen"
370 PRINT "Fehler";ERR;" in Zeile ";ERL
380 STOP

```

SOFTWARE HILFSMITTEL

UDSDEMO.EXE

UDSDEMO (COMPORT)

Dieses Programm zeigt die aktuelle gemessene Entfernung auf dem Bildschirm an. Drücken der Leertaste verändert die verwendete Schriftart.

Zum Programmieren der Sensoren stehen zwei Programme zur Verfügung:

UDS*.EXE and SEND*.EXE.

* = D : deutsche Version

* = E : englische Version

* = F : französische Version

UDSD.EXE

UDSD (COMPORT)

Mit diesem Programm können die Sensor Einstellungen 'On-Line' verändert werden. Man hat direkten Zugriff auf das RAM des Sensors, die Parameter ändern sich sofort. Die Programmierung kann auf diese Weise experimentell Schritt für Schritt vorgenommen werden.

Der Parameter COM2 oder 2 bestimmt die Schnittstelle COM2 des PCs. Falls der Parameter fehlt, wird COM1 benutzt. Alle anderen Einstellungen des Interface, wie Baud rate, parity u.s.w. , werden vom Programm vorgenommen.

Im ersten Bild wird der zu programmierende Sensor durch Eingabe der entsprechenden Zahl ausgewählt.

Dann erscheint der Programmierbildschirm.

Der Bildschirm ist in 3 Fenster unterteilt:

- **Eingabe**-Fenster,
- **Ausgabe**-Fenster und
- ein Fenster **Liste der Befehle** in dem die einzelnen Befehle aufgeführt und beschrieben werden.

(Siehe Abbildung)

Wird der Sensor in den 'HOLD' Modus gesetzt ('HLD' mit 'GND' verbinden) und wird dann die Leertaste gedrückt, öffnet sich ein viertes Fenster **aktuelle Einstellungen** in dem die programmierten Parameter angezeigt werden. Die Angaben in diesem Fenster werden nicht automatisch erneuert, sondern nur jeweils durch drücken der Leertaste.

Im **Eingabe-Fenster** werden die Befehle angezeigt, die zum Sensor gesendet werden. Bei einer falschen Eingabe ist es ratsam die Eingabetaste <CR> zu drücken und die Eingabe korrekt zu wiederholen

Im **Ausgabe-Fenster** wird die gemessene Entfernung angezeigt.

Beispiel eines Bildschirmbildes für die Programmierung der P42-M3A-2D-1G1-XXXX Serie:

***** PIL ULTRASCHALL SENSOREN ZUR ENTFERNUNGSMESSUNG *****				
*****		P42-M3A-2D-1G1-XXXX		*****
Befehl	Eingabe	Beschreibung der Befehle:		
		Befehl	Funktion	
	@#S220	@#UY	Totzone 0<Y<255 in cm	
	@#U100	@#OY	Analoger Offset 0<Y<10000 in mm	
		@#SY	Analoger Bereich 0<=Y<<10000 in mm	
Entfernung	Ausgabe	@#1Y	Schaltpunkt 1 0<Y<10000 in mm	
825		@#2Y	Schaltpunkt 2 0<Y<10000 in mm	
825		@#RY	Over Range Zähler 0<Y<255	
825		@#CY	Zykl. Zeit Y=64 64ms; 32 32ms; 16 16ms; 4 4ms	
825		@#W	Aktuelle Werte in EEPROM	
825		@#I	Lade Fabrikeinstellung (220S) ins RAM	
825		@#D	Zeige RAM Einstellungen	
825		@#M	Mode Register (8 bit word)	
825		BIT	Wert	Funktion (0)
825		7	128	Keine Funktion
825		6	64	Ser.Datenausgabe unterdrückt -ermöglicht
825		5	32	Keine Funktion
825		4	16	Negative Kennlinie Analogausgang -positive
825		3	8	Ohne Mittelwertbildung -mit
825		2	4	Sendepuls für FM Köpfe -AM Köpfe
825		1	2	Drehschalter in cm -in mm
825		0	1	Eingabe am Gerät gesperrt -möglich

Wenn die '>' Taste gedrückt wird, wird die aktuelle Sensoreinstellung in einem File abgespeichert. Dieser File hat den Namen **STATUS.TXT** und wird im aktuellen Directory gespeichert. Mit dem Programm **SEND*.EXE** kann dieser File direkt verwendet werden um weitere Sensoren mit diesen Einstellungen zu programmieren.

SENDD.EXE

SENDD (FILENAME)(COMPORT)

Möchte man Sensoreinstellungen speichern und diese dann zur Archivierung und zum Programmieren von anderen Sensoren nutzen, so empfiehlt sich diese Werte in einem ASCII File abzulegen.

Das Programm **SENDD.EXE** richtet die Schnittstelle ein - Baud rate, parity u.s.w. -, und transferiert alle Befehle in den Sensor.

Parameter 1 (FILENAME) ist der Name des ASCII Files der die Befehle enthält.

Parameter 2 (Comport) kann optionsweise für die Schnittstelle COM2 benutzt werden.

Die **Befehle** müssen in diesem File immer am Zeilenanfang stehen und mit einem '@' beginnen.

Es darf nur jeweils ein Befehl in einer Zeile stehen.

Zeilen, die nicht mit einem '@' beginnen, werden als **Kommentarzeilen** betrachtet.

Kommentare können auch hinter die Befehle geschrieben werden, sie müssen aber durch Leerzeichen oder Tabulator vom Befehl getrennt sein.

Allgemeine Hinweise zum Programmieren der Sensoren

Beispiel:

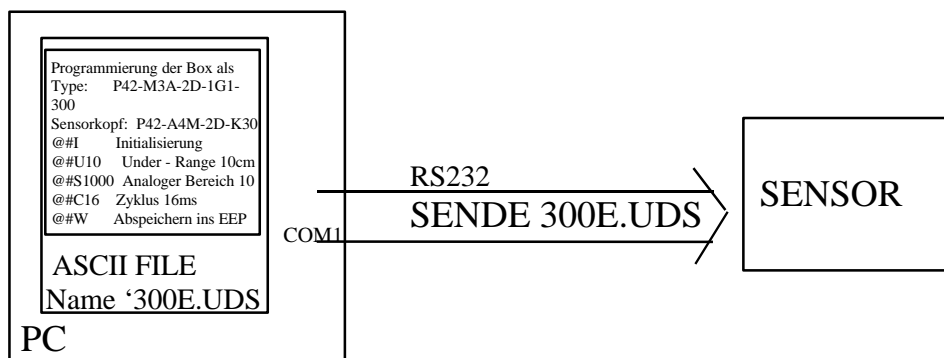
ASCII File zur Einstellung der P42- Auswerteeinheit P42-M0A-2D-1G1-300E

File Name: '**300E.UDS**'

```
Programmierung der Box als
Type:      P42-M3A-2D-1G1-300E
Sensorkopf: P42-A4M-2D-K300E
@#I        Initialisierung
@#U10      Under - Range 10cm
@#S1000    Analoger Bereich 1000mm
@#C16      Zyklus 16ms
@#W        Abspeichern ins EEPROM
```

Die Parameter aus diesem File werden in den Sensor übertragen:

SENDE 300E.UDS über Schnittstelle COM1 oder
SENDE 300E.UDS COM2 und
SENDE 300E.UDS 2 über Schnittstelle COM2.



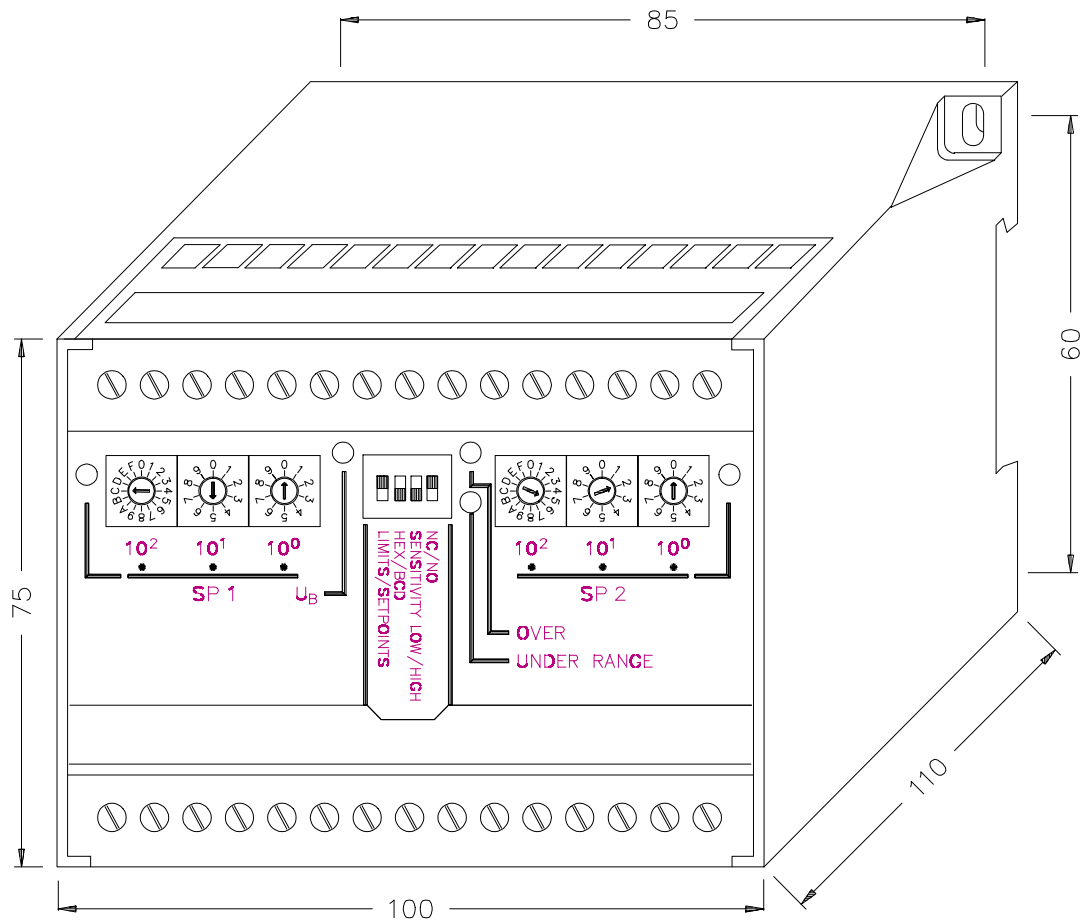
P42-M3A-2D-1G1-XXXX

P42-M3A-2D-1G1-300E

P42-M3A-2D-1G1-180E

P42-M3A-2D-1G1-220S

P42-M3A-2D-1G1-130E



P42-M3A-2D-1G1-300E

P42-M3A-2D-1G1-180E

P42-M3A-2D-1G1-220S

P42-M3A-2D-1G1-130E

- * PROGRAMMIERBAR
- * ANALOGE SPANNUNGS- UND STROMAUSGÄNGE
- * ZWEI EINSTELLBARE SCHALTAUSGÄNGE
- * SCHALTAUSGÄNGE FÜR OVER- UND UNDER-RANGE

Bestellbezeichnung / Zubehör:

P42-M3A-2D-1G1-300E

beinhaltet Steuerelektronik P42-M0A-2D-1G1-300E
Sensorkopf P42-A4M-2D-K300E
Gegenstecker P66195074-001 und 1m Kabel

P42-M3A-2D-1G1-220S

beinhaltet Steuerelektronik P42-M0A-2D-1G1-220S
Sensorkopf P42-A4M-2D-K220S
Gegenstecker P66195074-001 und 1m Kabel

P42-M3A-2D-1G1-180E

beinhaltet Steuerelektronik P42-M0A-2D-1G1-180E
Sensorkopf P42-A4M-2D-K180E
Gegenstecker P66195074-001 und 1m Kabel

P42-M3A-2D-1G1-130E

beinhaltet Steuerelektronik P42-M0A-2D-1G1-130E
Sensorkopf P42-A4M-2D-130E
Gegenstecker P66195074-001 und 1m Kabel

P42-A4M-2D-K300E Sensorkopf IP 67 für Reichweiten 100 ... 900 mm

P42-A4M-2D-K220S Standard Sensorkopf für Reichweiten 150 ... 1500 mm

P42-A4M-2D-K180E Sensorkopf IP 67 für Reichweiten 200 ... 1500 mm

P42-A4M-2D-K130E Sensorkopf IP 67 für Reichweiten 300..3000mm

P42-M0A-2D-1G1-130E/180E-220S/300E

Steuerelektroniken mit PNP-Schaltausgängen

P66195074-001

Standard Stecker

P66195075-001

Stecker IP67

PTK 335-00320-01

externer Temperatursensor

P43178389-030

Befestigungsschelle für Sensorkopf M30

P43192871-001 /... -002 Umlenkwinkel 90° für Sensorkopf, plan / fokussierend

P66195116-001

Umlenkwinkel Plastik

P55195101-101

Programmier Software mit 1 m Kabel und 1 Submin D9 Stecker

STEUER ELEKTRONIK

Mit diesen elektronischen Auswerteeinheiten können Sensorköpfe der Serie P42 betrieben werden. Diese Geräte besitzen abstandsproportionale Strom- und Spannungsausgänge, zwei feste und zwei einstellbare Schaltpunkte sowie Datenausgänge für eine 4-stellige Digitalanzeige. Nach Plausibilitätsprüfung, Berechnung der Schallgeschwindigkeit für die mit den Sensorköpfen gemessene Lufttemperatur und gleitender Mittelwertbildung wird der ermittelte Abstand über den Spannungs- und Stromausgang ausgegeben. Zusätzlich vergleicht der Prozessor den ermittelten Abstand mit den eingestellten Sollwerten und schaltet die Schaltausgänge entsprechend. Vom Anzeigentreiber können die Daten auf eine 4-stellige LCD-Anzeige geleitet, oder beliebig weiterverarbeitet werden. Der 4-polige Schiebeschalter bestimmt die Betriebsart des Sensors. Über die serielle Schnittstelle kann das Gerät an die Applikation angepaßt werden.

Betriebsartenschalter

Schalter 1: LIMITS/SETPOINTS

- OFF Kennlinie 0... 2000mm (programmierbar) Die Analogausgänge liefern ein abstandsproportionales Signal im Bereich von 150... 2000mm. Die Schaltpunkte sind frei wählbar.
- ON Variable Kennlinie Die eingestellten Schaltpunkte bestimmen die Endpunkte der Kennlinie der Analogausgänge. Steht beispielsweise Schaltpunkt 1 auf 500mm und Schaltpunkt 2 auf 1000mm, so haben die Analogausgänge zwischen diesen beiden Punkten ihren vollen Hub, d.h. der Spannungsausgang hat bei 500mm = 0V, bei 750mm = 5V, und bei 1000mm = 10V. Wenn Schaltpunkt 2 kleiner ist als Schaltpunkt 1, so ist die Kennlinie invertiert, d.h. ein kleiner Abstand wird durch eine hohe Spannung repräsentiert, ein großer Abstand durch eine kleine Spannung.

Schalter 2: HEX/BCD

- OFF Datenausgänge in BCD-Kodierung
- ON Datenausgänge in HEX-Kodierung

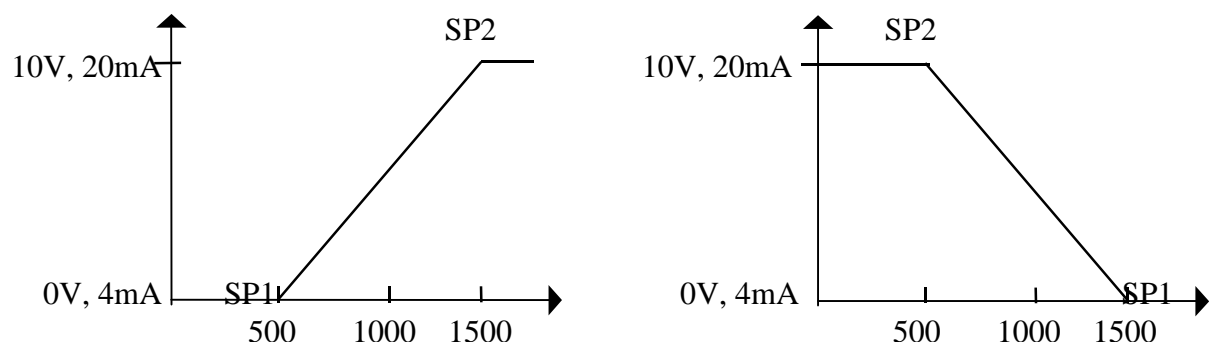
Schalter 3: SENSITIVITY LOW / HIGH

- OFF maximale Empfangsempfindlichkeit
- ON reduzierte Empfangsempfindlichkeit

Schalter 4: NC / NO

- OFF Die Schaltausgänge SP 1 und SP 2 schalten beim Unterschreiten der Schaltpunkte ein.
- ON Die Schaltausgänge SP 1 und SP 2 schalten beim Unterschreiten der Schaltpunkte aus.

* Einstellung des Analogausgangs mit dem Funktion LIMITS (Schalter 1 ON)



Einstellung der Schaltpunkte

Die Schaltpunkte werden mit jeweils 3 Drehschaltern eingestellt, wobei der abgelesene Wert den Schaltabstand in mm (P42-M0A-2D-1G1-300E/180E/220S) bzw. cm (P42-M0A-2D-1G1-130E) angibt.

Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle ist fest auf das Datenformat 9600,N,8,2 eingestellt. Spezielle Software ist nicht erforderlich. Die Kommunikation erfolgt über ein beliebiges Terminalprogramm.

Technische Daten

Grundeigenschaften bei 25°C typisch

		-130E	180E	220S	300E
Reichweite	mm	300...3000	200...1500	150 ...1500	600...100
Auflösung	mm	analoge Ausgänge <1 ;RS232 1			
Schaltfrequenz	Hz /prog	5...8/prog	5... 8/prog	5...8/prog	30/prog
Schallkeulenöffnung	°	8	8	10	8
Trägerfrequenz	kHz	130	180	220	300
Wiederholgenauigkeit	mm	0,2% min ±1 mm			
Linearität		± 0,3% oder 2mm			
Temperaturkompensation		0... 50°C			
Betriebsspannung		24V DC - unregelt (19...30V)			

Schaltausgänge

PNP, 100mA, kurzschlußfest

SP1, SP2	unabhängig voneinander einstellbar in Stufen von 1mm. Die Schalthysterese beträgt 1% vom eingestellten Schaltpunkt. Die Schaltfunktion ist von NO auf NC umschaltbar.
ORA	meldet, wenn kein Echo vorhanden ist oder der Abstand größer als der gewählte analoge Meßbereich ist.
URA	meldet den baldigen Verlust des Echos im Nahbereich unter 150mm.

Steuerfunktionen

Durch Verbinden von /HLD mit GND stellt der Sensor den Sendebetrieb ein und speichert den letzten Meßwert. Die Geräte der Serie P42 lassen sich synchronisieren, indem die /HLD-Klemmen miteinander verbunden werden. Hierbei werden die Sendebefehle aller synchronisierten Geräte zur gleichen Zeit ausgelöst. Diese Funktion ermöglicht den Betrieb von mehreren Sensoren sehr dicht beieinander ohne gegenseitige Beeinflussung.

Analogausgänge

U	Spannungsausgang 0... 10V, $R_{\min} = 1300\Omega$
I	Stromausgang 4... 20mA, $R_{\max} = 250\Omega$

Multiplex Digitalausgänge

Ausgangsart BCD oder HEX einstellbar 4-Bit Daten + 4 Dekade-Strobes NPN, offener Kollektor, 30V, 20mA, kurzschlußfest
Zeitdiagramm siehe Seite 33

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	Steuerelektronik 0... 50°C
Lagertemperatur	-25... +85°C
Schutzart	Steuerelektronik IP 54

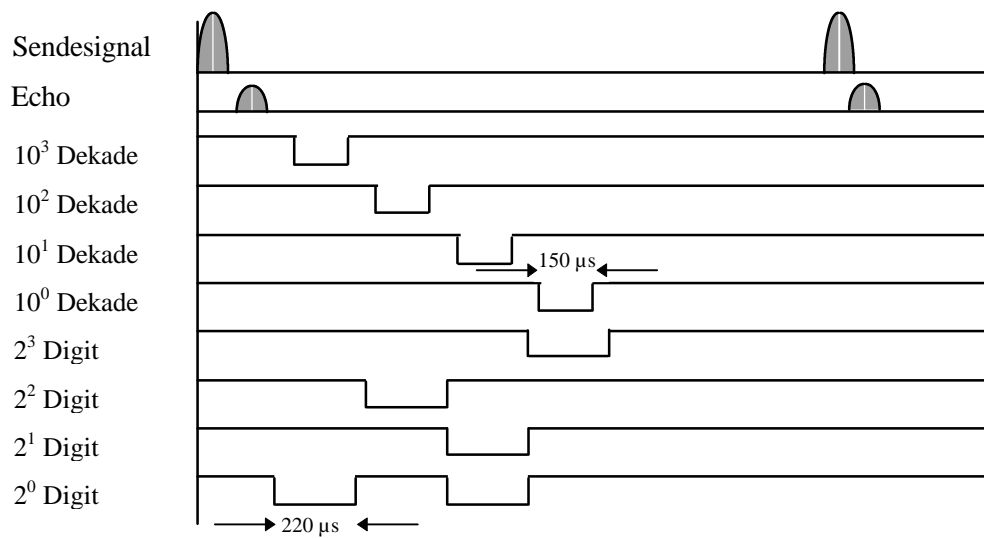
Gehäuse Sensorkopf Edelstahl M30* 1,5mm, Länge 100mm, 200g mit Stecker
Sensorelektronik DIN-Schienengehäuse 100mm*75mm*110mm,
370g

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen nach DIN EN 60947-5-2,
Kategorie B, Schärfegrad 2.

Klemmbelegung

Nr.	Bez.	Funktion
	P.W.S.	Externe Stromversorgung
1	24V	Stromversorgung
2	GND	Stromversorgung
	HEAD	Sende-/ Empfangskopf
3	24V	Versorgung für Sensor
4	GND	Versorgung für Sensor
5	STA	Sendebefehl
6	STO	Echorückmeldung
7	SEN	Empfangsempfindlichkeit
8	TEM	Temperatursignal
	RM. CO.	Fernsteuerung
9	GND	0V- Leitung
10	HLD	Sendesperre, Synchronisation
	OUTPUT	Schaltausgänge
11	GND	0V-Leitung
12	ORA	Over Range, kein Echo
13	URA	Under Range, zu nah
14	SP 1	Schaltausgang 1
15	SP 2	Schaltausgang 2
	ANALOG OUTPUT	Analoge Ausgänge
16	U	Spannungsausgang 0... 10V
17	GND	0V für Spannungsausgang
18	I	Stromausgang 4... 20mA
19	GND	0V für Stromausgang
	PRG	Serielle Schnittstelle
20	TxD	Serieller Datenausgang
21	GND	0V für Schnittstelle
22	RxD	Serieller Dateneingang
	DIGIT. OUTPUT	Multiplex Digitalausgänge
23	10 ³	Dig 3 Digitstrobe links MSD
24	10 ²	Dig 2 Digitstrobe
25	10 ¹	Dig 1 Digitstrobe
26	10 ⁰	Dig 0 Digitstrobe rechts LSD
27	2 ³	D 3 Datenleitung
28	2 ²	D 2 Datenleitung
29	2 ¹	D 1 Datenleitung
30	2 ⁰	D 0 Datenleitung

Digital-Multiplexausgang Zeitdiagramm

Der hier ausgegebene Wert ist: 1438

SENSOR KÖPFE

P42-A4M-2D-K130E, P42-A4M-2D-K220S, P42-A4M-2D-K180E, P42-A4M-2D-K300E

Bestellbezeichnung

P42-A4M-2D-K130E	Kompatibel mit P42-M0A-2D-1G1-130E
P42-A4M-2D-K220S	P42-B0A/B-2D-1C/D1 P42-M0A-2D-1G1-220S
P42-A4M-2D-K180E	P42-B0A/B-2D-1C/D1 P42-M0A-2D-1G1-180E
P42-A4M-2D-K300E	P42-B0A/B-2D-1C/D1 P42-M0A-2D-1G1-300E

Technische Daten

	-130E	-220S	-180E	-300E
Max. Reichweite (mm)	3000	1500	2000	900
Mindestabstand (mm)	400	200	200	100
Schallkeule (°)	10	10	10	8
Trägerfrequenz (kHz)	130	220	180	300
Sende/ Empfangsmodus			1	
Empfindlichkeitseinstellung			2	
Temperatursignal			3	
Meßmedium			Luft	
Temperaturbereich (°C)		-15 to +70		
Lager Temperaturbereich (°C)		-15 to +80		
Schutzart (IP)		65		
Sensorfläche	Epoxy	Silikon	Epoxy	Epoxy
Gehäuse		Edelstahl		

1 Sende/ Empfangsmodus

Wird ein positiver Puls an den STA Eingang des Sensorkopfes gelegt, beginnt der Sensor zu senden. Das Echo erhält man als Low-aktiven Puls am STO - Ausgang des Sensorkopfes.

2 Empfangsempfindlichkeit

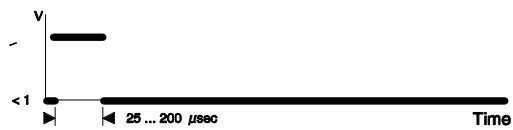
Die Empfindlichkeit des Empfangsverstärkers kann mit dem SEN - Eingang eingestellt werden.

3 Temperatursignal

Das Temperatursignal am TEM - Ausgang ist ein Spannungssignal; kalibriert in Kelvin mit der Steigung 10 mV/K. Bei 20°C ist das Spannungssignal 2.93V.

Ansteuerung

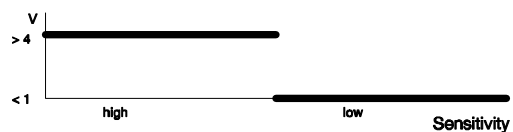
Pin 3 STA



Pin 4 STO



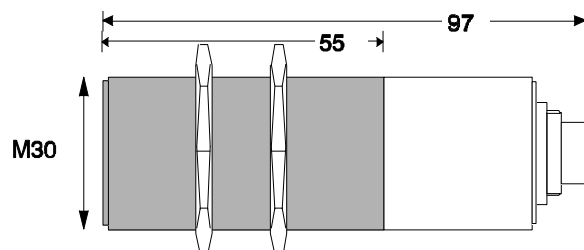
Pin 5 SEN



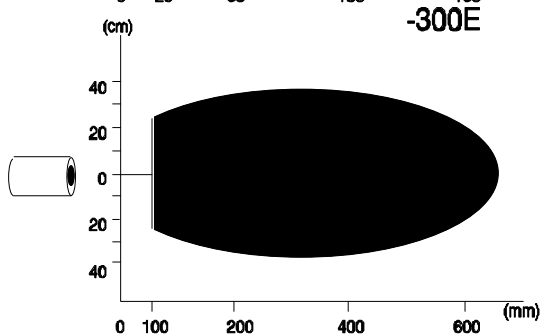
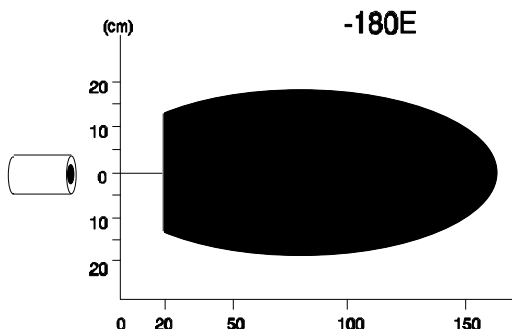
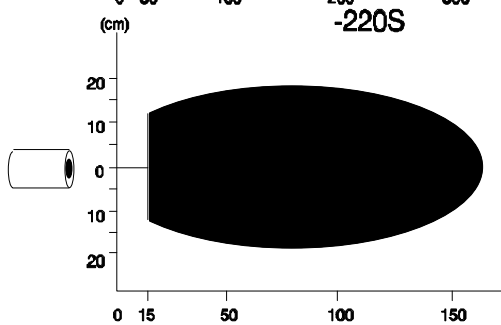
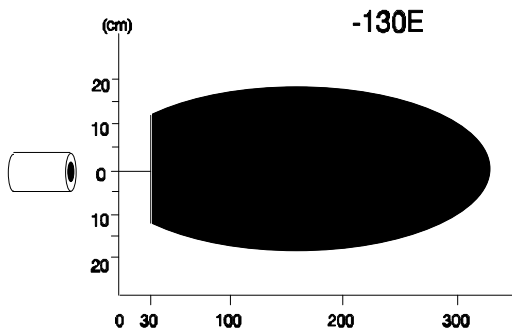
Pin 6 TEM



Abmessungen



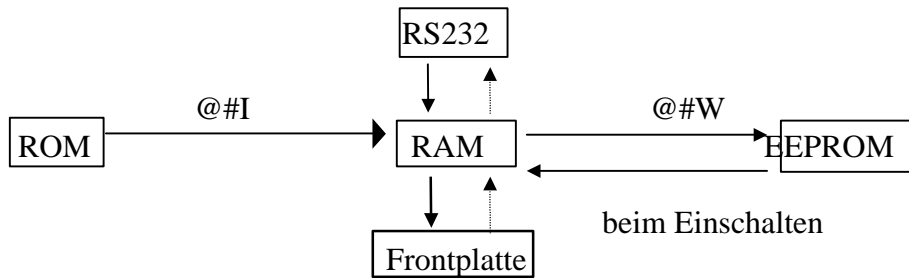
Erfassungsbereich



- Sichere Erfassung eines Objekts 20x20 cm²
- Mögliche Erfassung eines großen Objektes

PROGRAMMIEREN SENSOREN DER SERIE P42-M3A-2D-1G1-XXXX

Die interne Speicherbelegung ist nach folgendem Schema angelegt



Programmierung

Die Baudrate ist fest auf 9600,N,8,2 eingestellt.

Alle Befehle haben den gleichen Aufbau: @aBp<CR> mit:

- @ Befehlseinleitung, immer gleich
- a Adresse des Sensors (hier fix auf '#' eingestellt)
- B Befehl, immer in Großbuchstaben
- p Parameter, immer eine Dezimalzahl im ASCII Format
- <CR> Ende des Befehls <CR>=ENTER=#13

Eine Parameterdatei, die selbst nur ASCII-Zeichen enthält, kann mit dem DOS Befehl: 'COPY datei.ext COM1' über die Schnittstelle an das Steuergerät geschickt werden. Hierbei darf die kopierte Datei nur einen Befehl enthalten, da der Sensor eine kurze Zeit zur Interpretation benötigt. Es muß deshalb zwischen den Kommandos eine Pause von ca. 1ms zur Verarbeitung eingehalten werden. Eine einfachere Art der Programmierung erfolgt mit den Programmen **UDSD.EXE** und **SEND.D.EXE** die als Zubehör verfügbar sind.

Der Empfang von Daten über die serielle Schnittstelle hat eine sehr hohe Priorität, so daß der Sensor seine Messungen nicht unterbrechen muß. Die über die serielle Schnittstelle ausgegebenen Meßwerte können allerdings gestört werden. Sie können diese falschen Ausgaben verhindern, indem Sie die HLD-Klemme auf GND legen. Der Analogausgang bleibt in jedem Fall ungestört.

Befehle

Grundeinstellung laden @#I<CR>

Hierbei gehen die spezifischen Abgleich-Einstellungen des Werkseinstelltestes nicht verloren!
Die Werkseinstellungen sind im Folgenden mit * gekennzeichnet.

Speichern der Einstellung @#W <CR>

Die gespeicherte Einstellung wird beim Einschalten des Gerätes abgerufen. Speichern Sie nur Einstellungen im EEPROM ab, die auch einwandfrei funktionieren! Sollte es doch einmal passiert sein, daß Sie eine nicht funktionierende Einstellung gespeichert haben, so können Sie mit @#I die Grundeinstellung abrufen und diese dann mit @#W abspeichern.

Analogausgang einstellen @#Sp<CR>

p = 0... 10000. Der Parameter gibt die Spanne in mm an, in dem sich der analoge Ausgangswert ändert. Eine Spanne von 2000 bedeutet, daß sich innerhalb von 2000mm der Analogausgang von 0... 10V bzw. 4... 20mA bewegt. @#S2000 *

Offset des Analogausganges @#Op<CR>

p = 0... 10000. Der Parameter p gibt den Offset in mm an. Ein Offset von 500 bedeutet, daß der Bereich in dem sich der analoge Ausgangswert ändert, 50cm vor dem Sensorkopf beginnt. Dies ist bei "normaler Kennlinie" der niedrigste Analogwert (0V bzw. 4mA), und bei "invertierter Kennlinie" der höchste Analogwert (10V bzw. 20mA). @#O0 *

Schaltpunkteinstellung

@#1p<CR> p = 0... 10000 Schaltpunkt 1 in mm. @#1500 *

@#2p<CR> p = 0... 10000 Schaltpunkt 2 in mm. @#21500 *

Im Programmiermodus ist die Hyterese beider Schaltausgänge fest 10mm. Beim Einlesen der Schaltpunkte über die Frontplatte wird die Hysterese zu 1% des eingestellten Schaltpunktes gesetzt.

Under-Range Einstellung @#Up<CR>

p = 0... 255. Der Parameter p gibt den Under-Range Bereich in cm an. An diesem Punkt schaltet bei annäherndem Target und nicht invertierter Kennlinie der URA-Ausgang (rote LED an). Die Schaltausgänge gehen in den aktiven Zustand (an, bei NC/NO = OFF; aus, bei NC/NO = ON). Die serielle Ausgabe und die Displayanzeige gehen auf "0000" @#U15 *

Messfrequenz einstellen @#Cp<CR>

Mit dem Meßzyklus wird gleichzeitig die maximale Reichweite festgelegt. Folgende Werte sind programmierbar:

Befehl/ Meßzyklus /entspr. Reichweite: @#C64 64ms 10m; @#C32 32ms 5m; * @#C16 16ms 2,3m; @#C8 8ms 1m; @#C4 4ms 0,3m

Über die niederwertigsten 3 Bits wird die Fensterbreite der Mittelwertbildung eingestellt. (Fensterbreite = +/- 2ⁿ)

Offsetabgleich @#Xp <CR>

p = 0... 255. Werte größer 127 sind negativ. Hiermit wird die Software auf den Offset der Sende/Empfangsköpfe eingestellt. Negative Werte werden wie folgt eingestellt: Offset -30 dh. der Sensor zeigt 30mm zuviel an +256 = 226 => Einstellung: @#X226 @#X238 * (kann sensorabhängig variieren)

Over-Range Austastung @#Rp<CR>

p = 0... 255. Der Parameter p gibt die Anzahl der ausfallenden Echos an, bevor der Analogausgang auf den maximalen Wert schaltet und bei nicht invertierter Kennlinie die rote ORA-LED einschaltet. @#R30 *

Austastzähler @#Tp <CR>

p = 0... 255. Der Parameter p gibt die Anzahl der Falschechos an, die ignoriert werden ohne den Meßwert zu verändern. @#T4 *

Einrastzähler @#Ep<CR>

Dieser Parameter sollte nur nach Absprache mit dem Hersteller umprogrammiert werden!

@#E3 *

Einzelne Meßwerte abrufen #<CR>

Wenn sich der Sensor im HOLD-Betrieb befindet (Klemme /HLD auf GND) kann mit diesem Befehl eine Messung getriggert werden. Bei nicht plausiblen Meßwerten wird die Messung wiederholt bis zum Maximalwert (@#Rn).

Parametertabelle auslesen @#D<CR>

Als Antwort erhält man den Inhalt von 16 Speicherstellen die sich, wie in folgendem Beispiel gezeigt, aufteilen.

Zuständige Befehle: \$0000 \$0025 \$0F04 \$031F \$0000 \$07D0 \$01FA \$03E8 \$050A
Y X M C U T E R O S 1 2 Hyst1,2

Mode Register @#Mp<CR> 0≤p≤255 @#M64

Der Parameter p ist eine Zahl zwischen 0 und 255 und ergibt sich aus einer Bitkombination.

Bez.	Bit	Wert	Bedeutung (1)	Bedeutung (0)
	7	128		
SAO	6	64	Serielle Ausgabe abschalten	Serielle Ausgabe an
	5	32		
INV	4	16	Analogkennlinie invertiert	Analogkennlinie normal
MWO	3	8	Mittelwertbildung ausschalten	Mittelwertbildung an
FM	2	4	Sendepuls für FM-Köpfe	Sendepuls für AM-Köpfe
CM	1	2	Schalterwert in cm	Schalterwert in mm
LOC	0	1	Frontplatte ausschalten	Frontplatte an

Das INV- Bit wirkt nur auf die mit O und S programmierte Kennlinie, die bei Schalterstellung Setpoints aktiv ist.

Beispiel: @#M72

0	1	0	0	1	0	0	0
							→ 0*1= 0 Bedienung über Frontplatte erlaubt
							→ 0*2= 0 Schalterwert ist in mm
							→ 0*4= 0 AM-Kopf
							→ 1*8= 8 Mittelwert ausgeschaltet
							→ 0*16= 0 nicht invertierte Kennlinie
							→ 0*32= 0
							→ 1*64= 64 serielle Ausgabe ausgeschaltet
							→ 0*128= 0
Total:							<u><u>72</u></u>

Geometrie

Einstellungen⁰

Under-Range (U)
(cm)

Offset (O)
(mm)

Ana.bereich (S)
(mm)

Schaltpte (1 2)
(mm)

Ausgänge

9999
Digital RS232

10 V 20 mA
Anlog
Voltage/Current
0 V 4 mA

Schalter
SP1

SP2

Under-Range

Over-Range

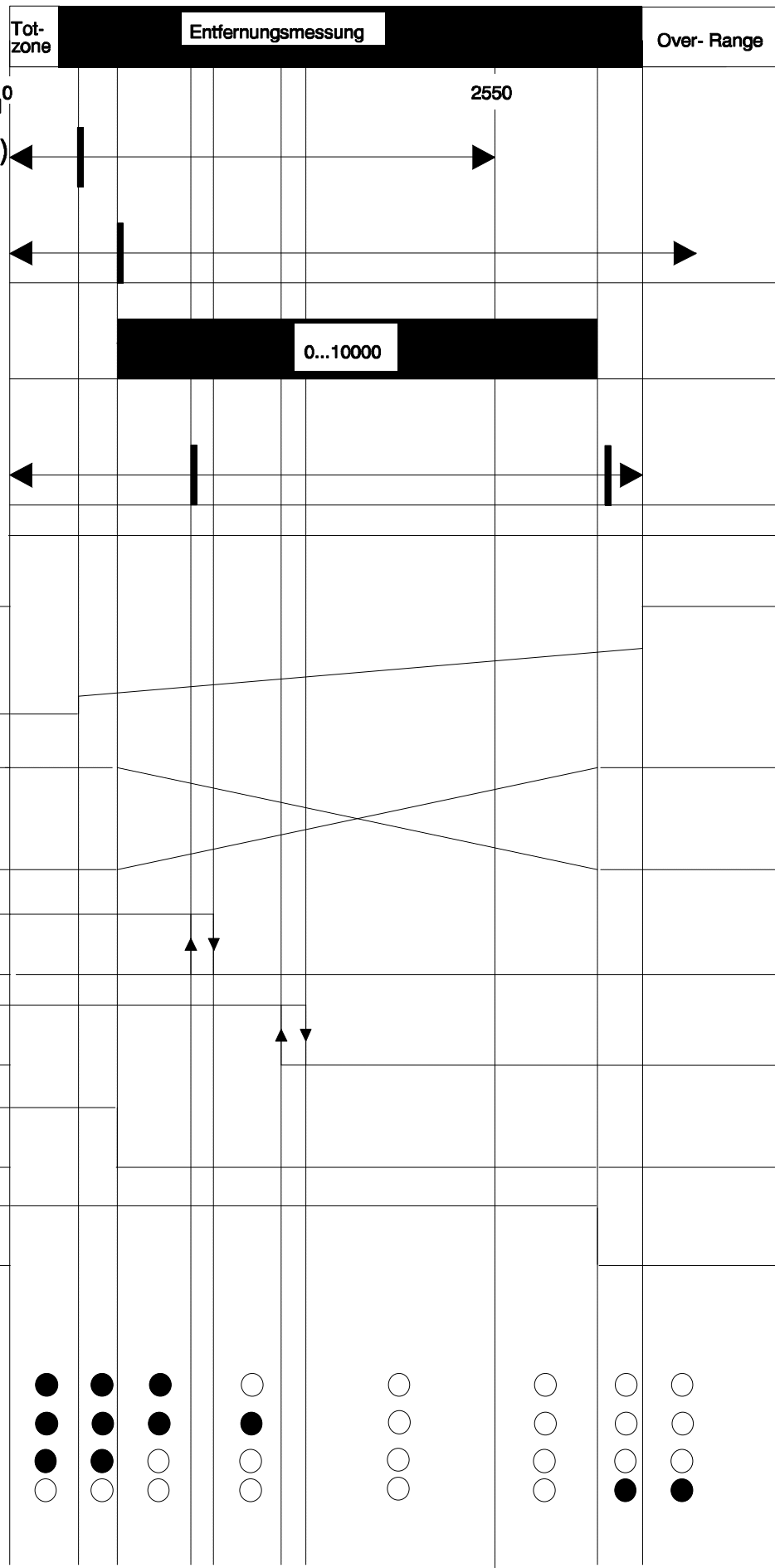
LED Anzeigen

SW1 NO

SW2 NO

Under-Range

Over-Range



BEISPIELE

Auf- / Abwickelsteuerung

P42-M3A-2D-1G1-220S/180E

Messung des Durchmessers von dünnem Material

Maximaler Spulendurchmesser: 1.4 m.

Spulendurchmesser: 0.2 m

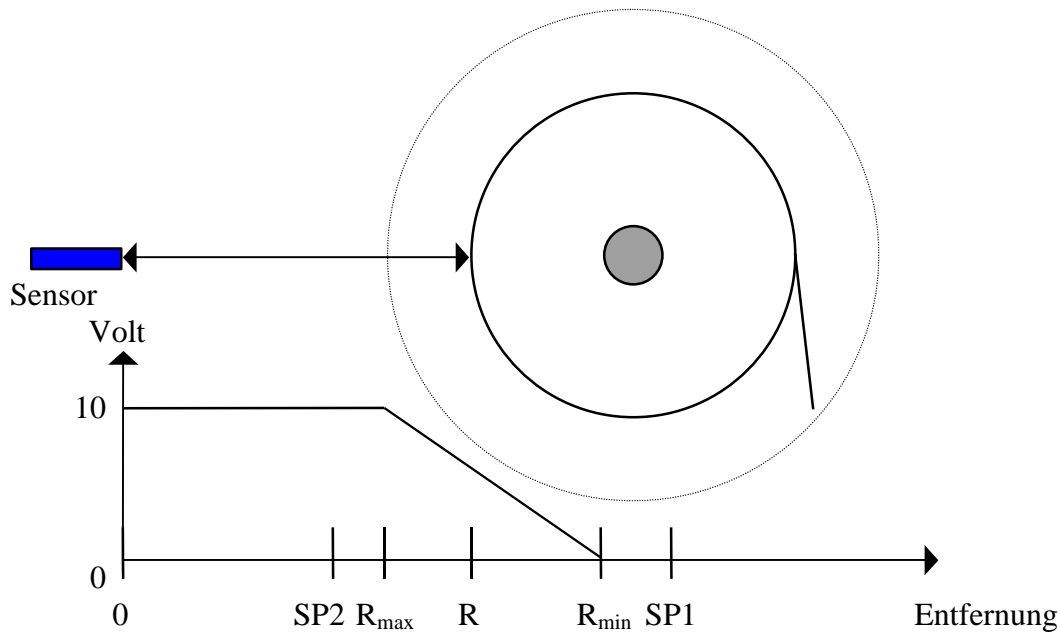
Anwesenheitskontrolle der Spule.

Ausschalten, wenn Spulendurchmesser größer als 10% des max. Spulendurchmessers ist.

Entfernung Sensor - Spulenmitte: 1.1 m

0 V bei minimalen Spulendurchmesser

10 V bei maximalen Durchmesser



Einstellung:

Mode Register:

0 0 0 1 0 0 0 1

1*1=	1	Einstellung durch Frontplatte abgeschaltet
0*2=	0	Schalterwert in mm
0*4=	0	AM-Kopf (Standard)
0*8=	0	Mit Mittelwertbildung
1*16=	16	Negative Kennlinie an Analogausgängen
0*32=	0	
0*64=	0	Serielle Datenausgabe eingeschaltet
0*128=	0	
Summe:	<u>17</u>	

@#M17<CR>

@#11200<CR>

@#2330<CR>

@#O400<CR>

@#S600<CR>

Anwesenheitskontrolle von Spule

Spulendurchmesser 10% größer als max. Durchmesser

Offset des analogen Bereichs

Bereich des Analogausgangs

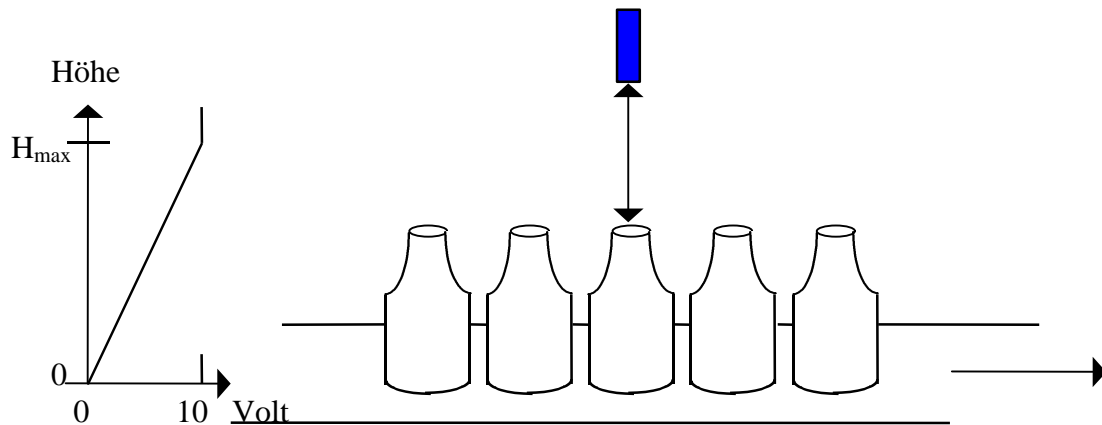
Erfassung von schnell bewegten Objekten

P42-M3A-2D-1G1-300E

Überprüfung der richtigen Flaschenhöhe

Maximale Höhe: 300 mm

Abstand zum Förderband: 450 mm



Einstellung :

Mode Register:

0 1 0 0 0 1 0 0 1

1	1*1=	1	Einstellung durch Frontplatte abgeschaltet
0	0*2=	0	Schalterwert in mm
0	0*4=	0	AM-Kopf (Standard)
0	1*8=	8	Ohne Mittelwertbildung
1	1*16=	16	Negative Kennlinie an Analogausgängen
0	0*32=	0	
1	1*64=	64	Serielle Datenausgabe abgeschaltet
0	0*128=	0	
Summe:		<u>89</u>	

@#M89<CR>

@#C4<CR>

@#O150

@#S300

Zykluszeit 4 ms

Offset analoger Bereich

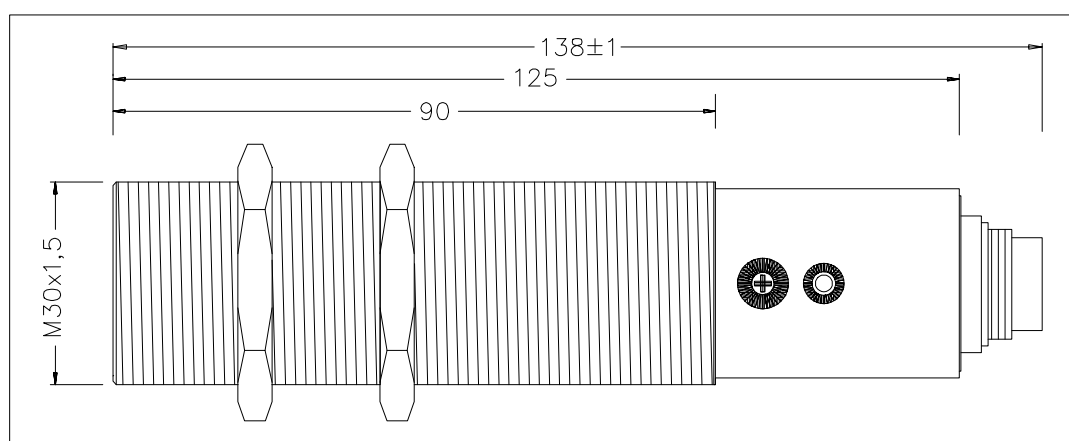
Analoger Bereich

P42-A4N-2D-1X1-XXXX

P42-A4N-2D-1C1-220S/ 130E/ 300E

P42-A4N-2D-1D1-220S/ 130E

P42-A4N-2D-1E1-220S/ 130E



P42-A4N-2D-1C1-220S/ 130E/ 300E**P42-A4N-2D-1D1-220S/ 130E****P42-A4N-2D-1E1-220S/ 130E**

- * PROGRAMMIERBAR
- * ANALOGE UND SCHALTENDE AUSGÄNGE
- * WIEDERHOLGENAUIGKEIT ± 1 MM

Bestellbezeichnung / Zubehör:

Alle Sensoren haben zwei programmierbare PNP Schaltausgänge.

Die Bestellbezeichnung beinhaltet auch den 8-poligen Stecker: 66195126-001

Sensoren mit RS 232 Schnittstelle:

	Analogausgang	Detektionsbereich in mm
P42-A4N-2D-1C1-130E	0 ... 10 V	300 ... 3000
P42-A4N-2D-1C1-220S	0 ... 10 V	150 ... 1500
P42-A4N-2D-1C1-300E	0 ... 10 V	100 ... 600
P42-A4N-2D-1D1-130E	4 ... 20 mA	300 ... 3000
P42-A4N-2D-1D1-220S	4 ... 20 mA	150 ... 1500

Sensoren mit RS 485 Schnittstelle:

	Analogausgang	Detektionsbereich in mm
P42-A4N-2D-1E1-130E	0 ... 10 V	300 ... 3000
P42-A4N-2D-1E1-220S	0 ... 10 V	150 ... 1500
P42-A4N-2D-1F1-130E	4 ... 20 mA	300 ... 3000
P42-A4N-2D-1F1-220S	4 ... 20 mA	150 ... 1500

66195126-001	Standard Stecker
55195126-001	Stecker mit 2 m Kabel
55000005-002	Programmieradapter
55195101-101	Programier Software incl. Kabel mit 1 sub min D9 Stecker
55195101-102	Programier Software incl. Kabel mit 2 sub min D9 Stecker
55000003-002	RS232-RS485 Interface
66195116-001	Umlenkwinkel Plastik
43192871-001	Umlenkwinkel plan
43192871-002	Umlenkwinkel fokussierend
43178389-030	Befestigungsschelle 30 mm
FF-MADB24RB	Spannungsversorgung
STV.2413.574.00262	Netzfilter

Technische Daten

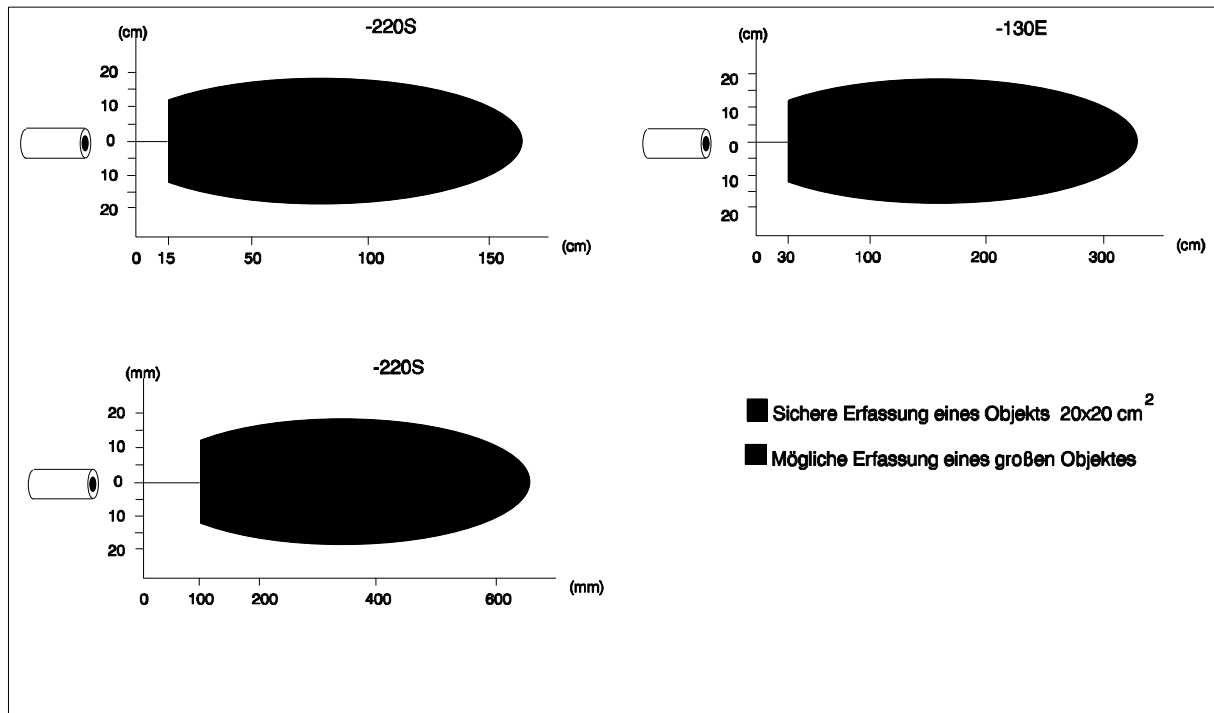
Typisch bei 25°

	-130E	-220S	300E
Reichweite (mm)	3000	1500	900
Mindestabstand (mm)	300	150	100
Schallkegelöffnung (°)	10	10	8
Trägerfrequenz (kHz)	130	220	300
Temperaturkompensation (°C)	Ja	Ja	Ja
Interface	RS232 /RS485	RS232/RS485	RS232
Analogausgänge	0 ... 10 V / 4 ... 20 mA		
Wiederholgenauigkeit (mm)	± 2 ±0.4%		
Ansprechzeit (ms)	100		
Linearitätsfehler (%)	± 0.5 / 3mm		
Einstellung des Ausgangs	Prog.		
Schaltpunkte	2 NO/ NC ; PNP		
Hysterese	Prog.		
Schaltfrequenz (Hz)	Prog. 5-30		
Ausgangsschaltung	Open Collector 100 mA		
Schaltpunkteinstellung	Prog.		
Informationsausgabe	Seriell HEX/BCD		
Ausrichthilfe LED	Ja		
Empfindlichkeitseinstellung	Potentiometer		
Steuereingänge	Hold/Synchronisation		
Temperaturbereich (°C)	-15 ... +70		
Lager Temperatur (°C)	-25 ... +85		
Versorgungsspannung (V)	19 ... 30		
Stromverbrauch ohne Last (mA)	<=25		
Schutz gegen			
Verpolung		Ja	
Spannungsspitzen in Versorgungsleitungen		Ja	
Kurzschluß des Ausgangs		Ja	
Schutzart IP		65	
Gehäuse		Edelstahl	

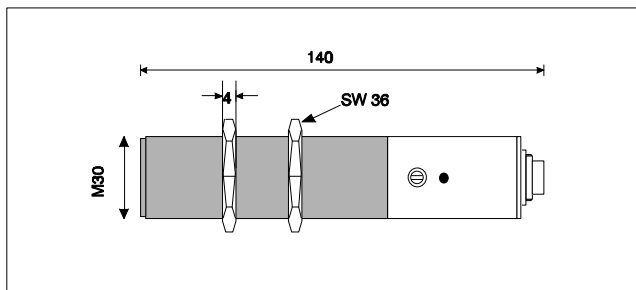
Steuerfunktionen

Durch Verbinden von /HLD mit GND stellt der Sensor den Sendebetrieb ein und speichert den letzten Meßwert. Die Geräte der Serie P42 lassen sich synchronisieren, indem die /HLD-Klemmen miteinander verbunden werden. Hierbei werden die Sendebefehle aller synchronisierten Geräte zur gleichen Zeit ausgelöst. Diese Funktion ermöglicht den Betrieb von mehreren Sensoren sehr dicht beieinander ohne gegenseitige Beeinflussung.

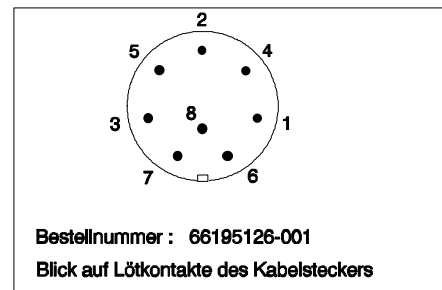
Meßbereich



Abmessungen mm



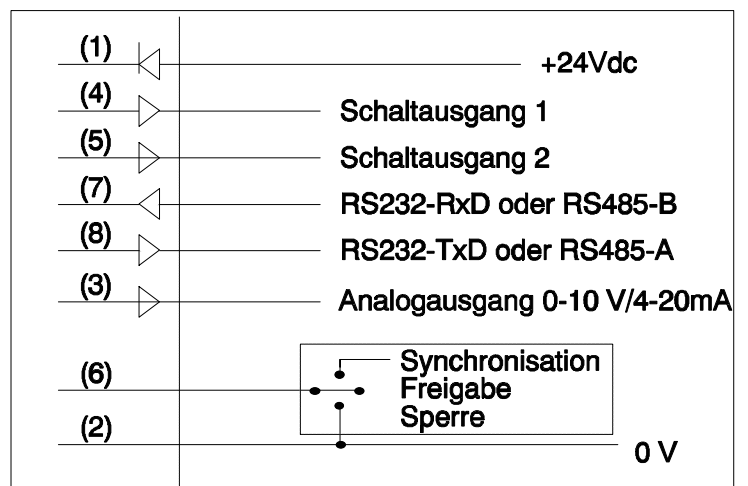
Pin-Belegung des Steckers



Anschlüsse

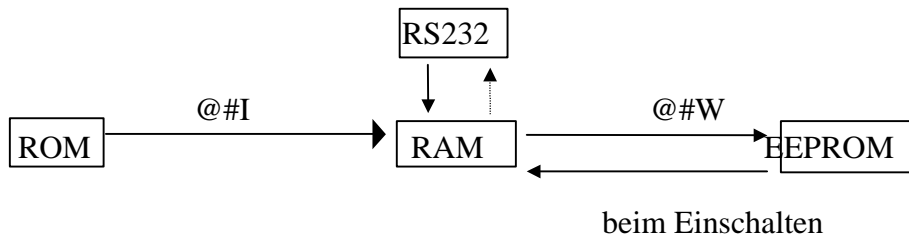
Anschlüsse Pin Funktion

- 1 24 V= Spannungsversorgung
- 2 0 V GND
- 3 Analoger Ausgang 0 ... 10 V / 4 ... 20 mA
- 4 Schaltausgang 1 (PNP)
- 5 Schaltausgang 2 (PNP)
- 6 Hold / Synchronisation
- 7 RS232 RxD oder RS485-B
- 8 RS232 TxD oder RS485-A



PROGRAMMIEREN SENSOREN DER SERIE P42-A4N-2D-1C/D/E/F1-XXXX

Die interne Speicherbelegung ist nach folgendem Schema angelegt



Programmierung

Die Baudrate ist fest auf 9600,N,8,2 eingestellt.

Alle Befehle haben den gleichen Aufbau: @aBp<CR> mit:

- @ Befehlseinleitung, immer gleich
- a Adresse des Sensors
- B Befehl, immer in Großbuchstaben
- p Parameter, immer eine Dezimalzahl im ASCII Format
- <CR> Ende des Befehls <CR>=ENTER=#13

Eine Parameterdatei, die selbst nur ASCII-Zeichen enthält, kann mit dem DOS Befehl: 'COPY datei.ext COM1' über die Schnittstelle an das Steuergerät geschickt werden. Hierbei darf die kopierte Datei nur einen Befehl enthalten, da der Sensor eine kurze Zeit zur Interpretation benötigt. Es muß deshalb zwischen den Kommandos eine Pause von ca. 1ms zur Verarbeitung eingehalten werden. Eine einfachere Art der Programmierung erfolgt mit den Programmen **UDSD.EXE** und **SEND.D.EXE** die als Zubehör verfügbar sind.

Der Empfang von Daten über die serielle Schnittstelle hat eine sehr hohe Priorität, so daß der Sensor seine Messungen nicht unterbrechen muß. Die über die serielle Schnittstelle ausgegebenen Meßwerte können allerdings gestört werden. Sie können diese falschen Ausgaben verhindern, indem Sie die HLD-Klemme auf GND legen. Der Analogausgang bleibt in jedem Fall ungestört.

Befehle

Grundeinstellung laden @aI<CR>

Hierbei gehen die spezifischen Abgleich-Einstellungen des Werksendtestes nicht verloren!
Die Werkseinstellungen sind im Folgenden mit * gekennzeichnet.

Speichern der Einstellung @aW <CR>

Die gespeicherte Einstellung wird beim Einschalten des Gerätes abgerufen. Speichern Sie nur Einstellungen im EEPROM ab, die auch einwandfrei funktionieren! Sollte es doch einmal passiert sein, daß Sie eine nicht funktionierende Einstellung gespeichert haben, so können Sie mit @aI die Grundeinstellung abrufen und diese dann mit @aW abspeichern.

Ändern der Sensor Adresse von A auf ASC(Y) @aAp<CR> p siehe Liste Seite 9
 @aA97*
 ASC(97) = a

Analogausgang einstellen @aSp<CR> $0 \leq p \leq 255$ cm @aS200*
 p = 0... 255. Der Parameter gibt die Spanne in cm an, in dem sich der analoge Ausgangswert ändert. Eine Spanne von 200 bedeutet, daß sich innerhalb von 200 cm der Analogausgang von 0... 10V bzw. 4... 20mA bewegt.

Offset des Analogausganges @aOp<CR> $0 \leq p \leq 255$ cm @aO0*
 Der Parameter p gibt den Offset in mm an. Ein Offset von 50 bedeutet, daß der Bereich in dem sich der analoge Ausgangswert ändert, 50 cm vor dem Sensorkopf beginnt. Dies ist bei "normaler Kennlinie" der niedrigste Analogwert (0V bzw. 4mA), und bei "invertierter Kennline" der höchste Analogwert (10V bzw. 20mA).

Schaltpunkteinstellung
@a1p<CR> p = 0... 10000 Schaltpunkt 1 in mm. @#1500 *
@a2p<CR> p = 0... 10000 Schaltpunkt 2 in mm. @#21000 *

Einstellung der Hysterese der Schaltpunkte

Hysterese Schaltpunkt 1 @aHp<CR> $0 \leq p \leq 255$ mm @aH10
Hysterese Schaltpunkt 2 @aGp<CR> $0 \leq p \leq 255$ mm @aG10

Under-Range Einstellung @aUp<CR> $0 \leq p \leq 255$ @aU15*
 Der Parameter p gibt den Under-Range-Bereich in cm an. Die Schaltausgänge gehen in den aktiven Zustand (an, bei NC/NO = OFF; aus, bei NC/NO = ON). Die serielle Ausgabe zeigt "0000" an.

Messfrequenz einstellen @aCp<CR> @aC32*
 Mit dem Meßzyklus wird gleichzeitig die maximale Reichweite festgelegt. Folgende Werte sind programmierbar:
 Befehl/ Meßzyklus /entspr. maximale Reichweite: @#C64 64ms 10m; @#C32 32ms 5m; *
 @#C16 16ms 2,3m; @#C8 8ms 1m; @#C4 4ms 0,3m
 Über die niederwertigsten 3 Bits wird die Fensterbreite der Mittelwertbildung eingestellt.
 (Fensterbreite = $\pm 2^n$)

Offsetabgleich @aXp<CR> $0 \leq p \leq 255$ @aX238*
 p = 0... 255. Werte größer 127 sind negativ. Hiermit wird die Software auf den Offset der Sende/Empfangsköpfe eingestellt. Negative Werte werden wie folgt eingestellt: Offset -30 dh. der Sensor zeigt 30mm zuviel an +256 = 226 => Einstellung: @#X226 @#X238 * (kann sensorabhängig variieren)

Over-Range Austastung @aRp<CR> $0 < p < 256$ @aR30*
 p = 0... 255. Der Parameter p gibt die Anzahl der ausfallenden Echos an, bevor die Ausgänge auf den, dem maximalen Abstandswert entsprechenden Zustand schalten.

Störunterdrückung

@aTp<CR> 0≤p≤255

@aT52*

Die oberen 4 Bit des Parameters bestimmen den Wert des Einrastzählers und die unteren 4 Bits setzen den des Ausratzzählers. Dieser Parameter sollte nur nach Absprache mit dem Hersteller umprogrammiert werden! Fabrikeinstellung p=34, 34 HEX entspricht 52 BCD.

Parametertabelle auslesen @aD<CR>

Als Antwort erhält man den Inhalt von 14 Speicherstellen die sich, wie in folgendem Beispiel gezeigt, aufteilen.

\$**** \$0125 \$0F61 \$341E \$00C8 \$0A14 \$01F4 \$03E8

Zuständige Befehle:

YX	MC	UA	TR	OS	Hyst1,2	1	2
----	----	----	----	----	---------	---	---

(Eine detaillierte Auflistung finden Sie auf der nächsten Seite)

Einzelne Meßwerte abrufen

a<CR>

Wenn sich der Sensor im HOLD-Betrieb befindet (HLD auf GND) kann mit diesem Befehl eine Messung getriggert werden. Bei nicht plausiblen Meßwerten wird die Messung wiederholt bis zum Maximalwert (@aRn). Es kann auch anstatt der speziellen Sensoradresse a auch # verwendet werden.

Mode Register

@aMp<CR> 0≤p≤255

@aM1*

Der Wert des Parameter p liegt zwischen 0 und 255. Er wird durch die Kombination folgender Bits bestimmt:

Name.	Bit	Wert	Funktion (1)	Funktion (0)
SET	7	128	Fensterfunktion der Schaltausgänge	Normale
Schaltfunktion				
SAO	6	64	Serieller Ausgang freigegeben	Serieller Ausgang gesperrt
HFT*	5	32	Spezielle Echo- Auswertung	Normale Auswertung
INV	4	16	Negative Kennlinie des Analogausgangs	Positive Kennlinie
MWO	3	8	Ausgang ohne Mittelwertbildung	mit Mittelwertbildung
NC2	2	4	Schaltausgang 2 hat NC Charakter	NO Charakter
NC1	1	2	Schaltausgang 1 hat NC Charakter	NO Charakter
BCD	0	1	Digitalausgang in BCD	in HEX

* es wird empfohlen HFT Bit auf 0 zu setzen

Beispiel:

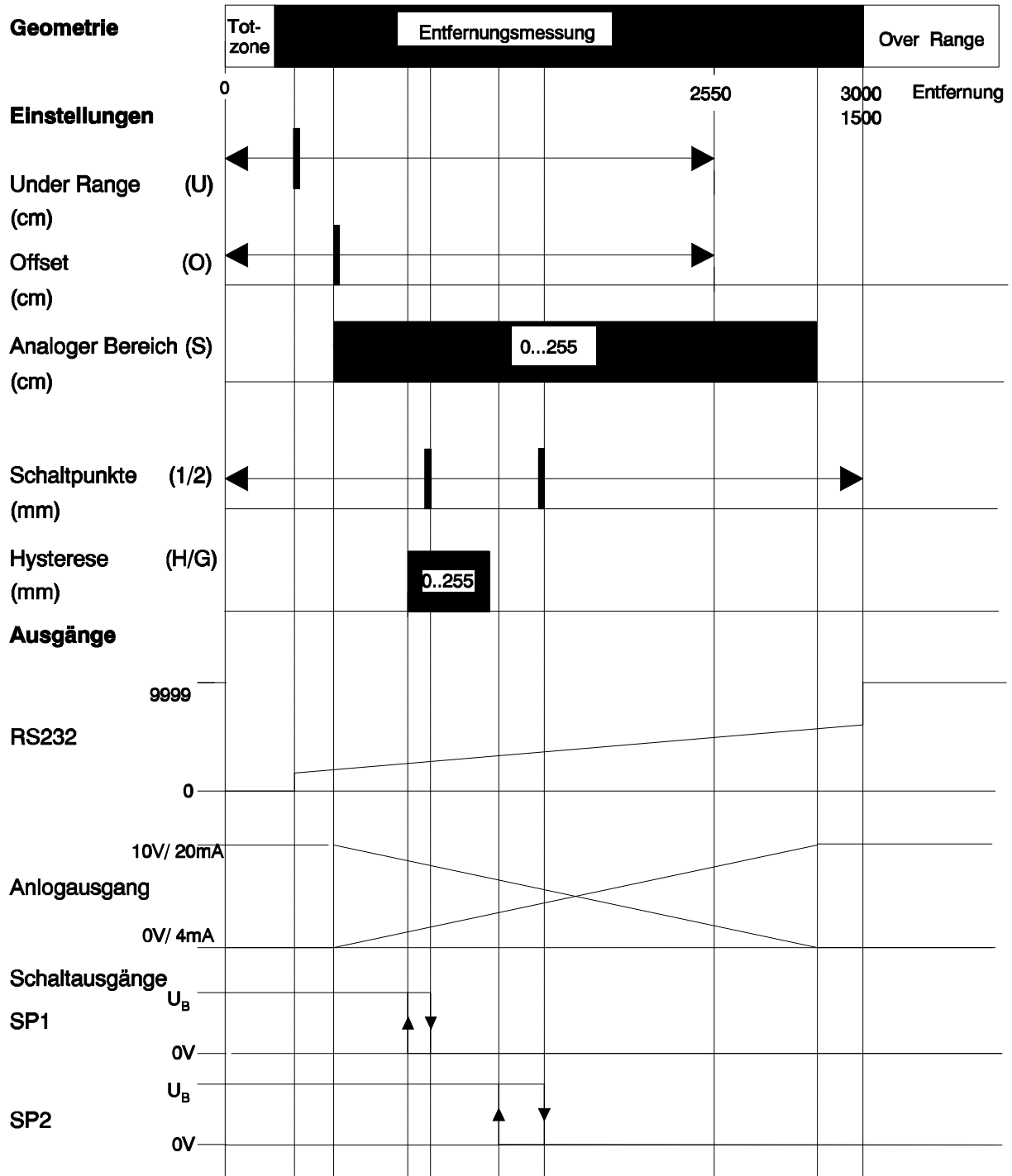
[illegible]

Befehl zum Einstellen des Mode Registers:

@ aM149<CR>

Auslesen der Sensoreinstellungen

Ausgabe	Werkseinstellung		Beschreibung
	HEX	BCD	
\$1A1B			Wort 1
1A1B	**	**	Werkseinstellung
\$2A2B			Wort 2
2A	01	01	Mode Register
2B	25	37	Zykluszeit
\$3A3B			Wort 3
3A	0F	15	Under Range Einstellung (cm)
3B	61	97	Sensoradresse "a"
\$4A4C			Wort 4
4A	34	52	Werkseinstellung
4C	1E	30	Over Range Austastung
\$5A5B			Wort 5
5A	0	0	Offset des Analogausgangs
5B	C8	200	Bereich des Analogausgangs (cm)
\$6A6B			Wort 6
6A	0A	10	Hysterese Schaltausgang 1 (mm)
6B	14	20	Hysterese Schaltausgang 2 (mm)
\$7AAA			Wort 7
7AAA	1F4	500	Schaltpunkt 1 (mm)
\$8AAA			Wort 8
8AAA	3E8	1000	Schaltpunkt 2 (mm)



Beispiele

P42-A4N-2D-1C1-130E

Zwischenlager von Material, bevor es in einer Presse weiterverarbeitet wird.

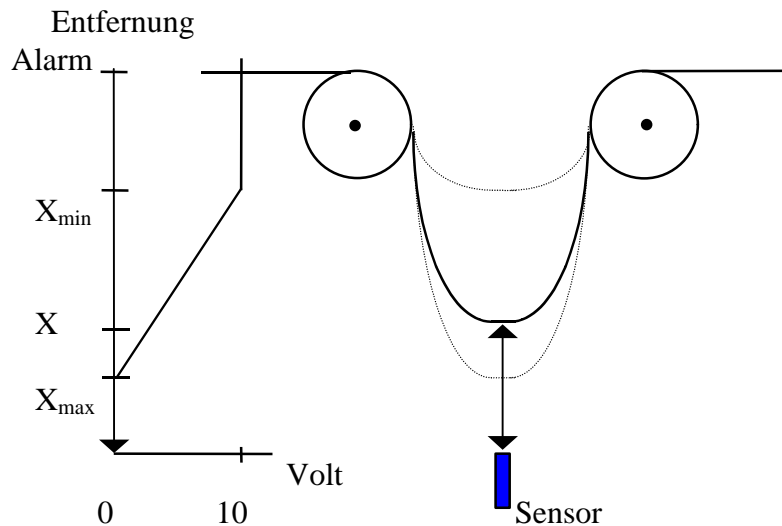
Maximale Durchhang: 1800 mm

Minimaler Durchhang 300 mm

Alarm wenn Material nicht durchhängt, es kann verzogen werden

Alarm wenn Durchhang größer als Maximum (1800)

Entfernung Sensor - Material ohne Durchhang = 2.2 m.



Einstellungen:

Mode Register

0 0 0 0 0 1 1

1	1*1=	1	Digitalausgang in BCD
2	1*2=	2	Schaltausgang 1 hat NC Charakter
3	0*4=	0	Schaltausgang 2 hat NO Charakter
4	0*8=	0	Ausgang mit Mittelwertbildung
5	0*16=	0	Positive Kennlinie des Analogausgangs
6	0*32=	0	Normal Echo- Auswertung
7	0*64=	0	Serieller Ausgang freigegeben
8	0*128=	0	Normale Schaltfunktion

Summe: 3

@#M1<CR>

@#12200<CR> Alarm „Material kann verzogen werden“ SP1.

@#H0<CR> Hysterese Schalterpunkt 1 = 0 mm.

@#2400<CR> Alarm Durchhang zu groß.

@#G10<CR> Hysterese Schalterpunkt 2 = 10 mm.

@#O40<CR> Offset des Analogbereichs.

@#S150<CR> Analoger Bereich.

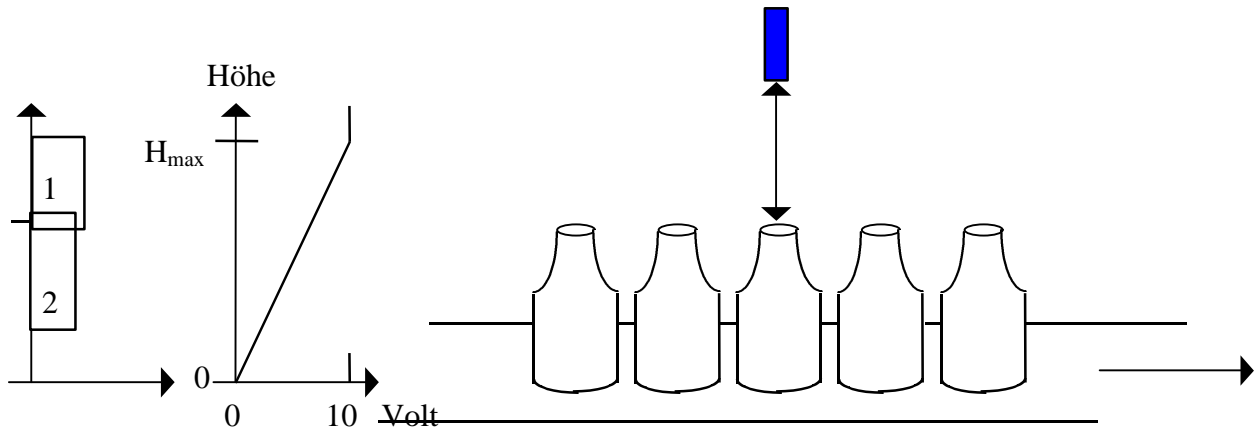
@#R255<CR> Over-Range Zähler auf Maximalwert, um Fehlsignale, die durch hin und her Pendeln der Schlaufe verursacht werden können, zu unterdrücken.

(Es kann vorkommen, daß nicht alle Echos empfangen werden.)

Erfassung von schnell bewegten Objekte P42-A4N-2D-1C1-300E

Überprüfung der richtigen Flaschen **Erfassung von schnell bewegten Objekten**

Richtige Flaschenhöhe: 250 mm
 Maximale Höhe: 300 mm
 Abstand zum Förderband: 450 mm
 Folgende Zustände sollen mit den Schaltausgängen angezeigt werden:
 Flasche zu hoch: Höhe 255 bis 350 mm
 Flasche zu klein: Höhe 5 bis 245 mm
 Richtige Flasche: Höhe 245 bis 255 mm



Einstellung :

Mode Register:

1	1	0	1	1	0	0	1
							1*1 = 1 Digitalausgang in BCD
							0*2 = 0 Schaltausgang 1 hat NO Charakter
							0*4 = 0 Schaltausgang 2 hat NO Charakter
							1*8 = 8 Ausgang ohne Mittelwertbildung
							1*16 = 16 Negative Kennlinie des Analogausgangs
							0*32 = 0 Normal Echo- Auswertung
							1*64 = 64 Serieller Ausgang gesperrt
							1*128 = <u>128</u> Fensterfunktion der Schaltausgänge
							Total: <u>217</u>

@aM217<CR>

@aC4<CR>

Zykluszeit 4 ms

@aO15<CR>

Offset analoger Bereich

@aS30<CR>

Analoger Bereich

@a1100<CR>

Schaltpunkt 1 bei 100 mm

@aH105<CR>

Hysteresis Schaltpunkt 1 = 95 mm. Schaltausgang 1 schaltet, wenn Flaschenhöhe im Bereich 1 liegt.

@a2195<CR>

Schaltpunkt 2 bei 195 mm.

@aG250<CR>

Hysteresis Schaltpunkt 2 = 250 mm. Schaltausgang 2 schaltet, wenn Flaschenhöhe im Bereich 2 liegt.

Schaltausgang 1

Schaltausgang 2

Flasche zu hoch:

AN

AUS

Flasche zu klein:

AUS

AN

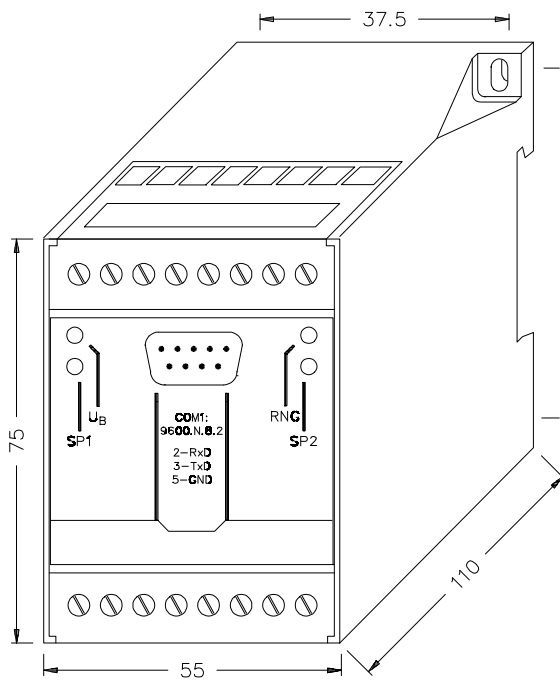
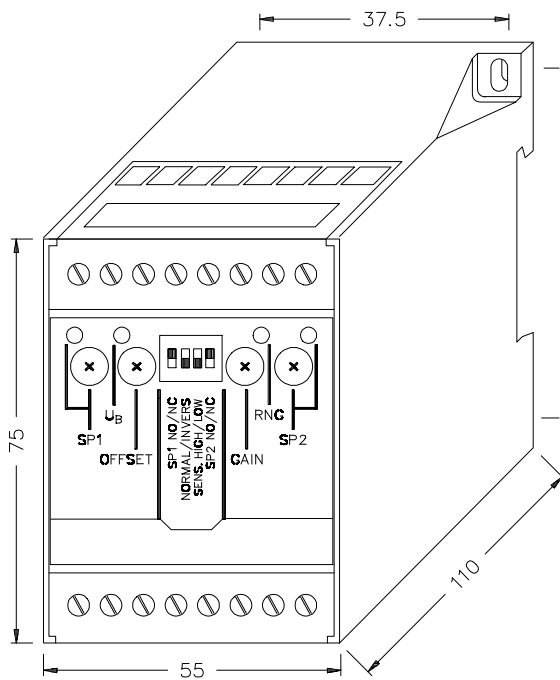
Richtige Flaschenhöhe:

AN

AN

P42-B3A-2D-1C1

P42- B3B-2D-1C/D1



P42-B3A-2D-1C1

P42- B3B-2D-1C/D1

- * Programmierbar
- * Analogausgang
- * Serielle asynchrone Schnittstelle

Bestellbezeichnung / Zubehör:

P42-B3A-2D-1C1	beinhaltet Auswerteelektronik P42-B0A-2D-1C1 Sensorkopf P42-A4M-2D-K220S Stecker 66195074-001 + 1 m Kabel
P42-B3B-2D-1C1	beinhaltet Auswerteelektronik P42-B0B-2D-1C1 Sensorkopf P42-A4M-2D-K220S Stecker 66195074-001 + 1 m Kabel
P42-B3B-2D-1D1	beinhaltet Auswerteelektronik P42-B0B-2D-1D1 Sensorkopf P42-A4M-2D-K220S Stecker 66195074-001 + 1 m Kabel
P42-B0A-2D-1C1	Auswerteelektronik mit Frontplatte und Analogausgang 0 bis 10V
P42-B0B-2D-1C1	Auswerteelektronik mit Analogausgang 0 bis 10V
P42-B0A-2D-1D1	Auswerteelektronik mit Analogausgang 4 bis 20 mA
P42-A4M-2D-K300E	Sensorkopf IP67 100 to 900 mm
P42-A4M-2D-K180E	Sensorkopf IP67 200 to 1500 mm
P42-A4M-2D-K220S	Standard Sensorkopf 150 to 1500 mm
P42-A4M-2D-K130E	Sensorkopf IP67 300 to 3000 mm
66195074-001	Standard Stecker
66195075-001	Stecker IP67
PTK 335-00320-01	Externer Temperatursensor
43178389-030	Befestigungsschelle innerer Durchmesser M30
43192871-001	Planer Reflektor 90°
43192871-002	Fokussierender Reflektor 90°
66195116-001	Plastik Reflektor 90°
55195101-101	Programmier Software + Kabel mit 1 sub min D9 Stecker
55195101-102	Programmier Software + Kabel mit 2 sub min D9 Steckern
PTK335-00320-001	Externer Temperatursensor

STEUER ELEKTRONIK

Mit diesen elektronischen Auswerteeinheiten können Sensorköpfe der Serie P42 betrieben werden. Diese Geräte besitzen abstandsproportionale Strom- oder Spannungsausgänge und zwei einstellbare Schaltpunkte. Nach Plausibilitätsprüfung, Berechnung der Schallgeschwindigkeit für die mit den Sensorköpfen gemessene Lufttemperatur und gleitender Mittelwertbildung wird der ermittelte Abstand über den Spannungs- oder Stromausgang ausgegeben. Zusätzlich vergleicht der Prozessor den ermittelten Abstand mit den eingestellten Sollwerten und schaltet die Schaltausgänge entsprechend. Der 4-polige Schiebeschalter bestimmt die Betriebsart des Sensors. Über die serielle Schnittstelle kann das Gerät an die Applikation angepaßt werden.

Anschlüsse

Nr.	Bez.	Funktion
	P.W.S.	Externe Stromversorgung
1	24V	Stromversorgung
2	GND	Stromversorgung
	HEAD	Sende-/ Empfangskopf
3	24V	Versorgung für Sensor
4	GND	Versorgung für Sensor
5	STA	Sendebefehl
6	STO	Echorückmeldung
7	SEN	Empfangsempfindlichkeit
8	TEM	Temperatursignal
	RM. CO.	Fernsteuerung
9	HLD	Sendesperre, Synchronisation
	RS232	Serielle Schnittstelle (RS232)
10	GND	0V Leitung
11	RxD	Serieller Dateneingang
12	TxD	Serieller Datenausgang
	OUTPUT	Ausgänge
13	ANA	Spannung 0 ... 10V (1C1); Strom 4 to 20 mA (1D1)
11	GND	0V Leitung
14	RNG	Over Range oder Under Range
15	SP 1	Schaltausgang 1
16	SP 2	Schaltausgang 2

Technische Daten

SCHALTAUSGÄNGE

Schaltpunkte	2 unabhängige Schaltpunkte (mm); können auch als Bereichsüberwachungsschalter programmiert werden.
Schaltysterese	Programmierbar 0 ... 255 mm
Schaltfrequenz	Programmierbar 5 ... 20 Hz
Charakteristik	PNP, 100mA, kurzschlußgeschützt.

ANALOGBEREICHSÜBERWACHUNG

Funktion	Meldet ob Objekt sich außerhalb des Bereichs befindet, in dem sich der Analogausgang ändert.
Charakteristik	1 Ausgang Push/Pull 10 mA

ANALOGAUSGANG

Spannungssignal (1C1)	0 to 10 V
Min. Last	$R_{\min} = 2 \text{ K}\Omega$
Auflösung	1 mm
Stromsignal (1D1)	4 to 20 mA
Ma. Last	$R_{\max} = 500 \Omega$
Auflösung	1 mm

SERIELLE SCHNITTSTELLE

Ausgang	BCD oder hexadezimal
Schnittstelle	RS232 TxD, RxD -10V (1) +10V (0)
Auflösung	1 mm

STEUER-EINGANG

Hold/ Synchronisation

Funktionsschalter (nur P42-B0A-2D-1C1)

Schalter 1: SP1 NO/NC

- OFF Schaltausgang 1 schaltet beim Unterschreiten des Schaltpunktes ein.
- ON Schaltausgang 1 schaltet beim Unterschreiten des Schaltpunktes aus.

Schalter 2: NORMAL / INVERS

- OFF Positive Steigung
- ON Negative Steigung

Schalter 3: SENS. HIGH / LOW

- OFF Maximale Empfangsempfindlichkeit
- ON Reduzierte Empfangsempfindlichkeit

Schalter 4: SP2 NC / NO

- OFF Schaltausgang 2 schaltet beim Unterschreiten des Schaltpunktes ein.
- ON Schaltausgang 2 schaltet beim Unterschreiten des Schaltpunktes aus.

Potentiometer (nur P42-B0A-2D-1C1)

Funktion

SP1	Einstellung Schaltausgang 1
OFFSET	Einstellung des Offsets des Analogausgangs
GAIN	Einstellung der Steigung des Analogausgangs
SP2	Einstellung Schaltausgang 2

SP1, SP2 und OFFSET sind in cm Schritten einstellbar, GAIN Einstellung ist kontinuierlich.

Steuerfunktionen

Durch Verbinden von /HLD mit GND stellt der Sensor den Sendebetrieb ein und speichert den letzten Meßwert. Die Geräte der Serie P42 lassen sich synchronisieren, indem die /HLD-Klemmen miteinander verbunden werden. Hierbei werden die Sendebefehle aller synchronisierten Geräte zur Zeit gleichen ausgelöst. Diese Funktion ermöglicht den Betrieb von mehreren Sensoren sehr dicht beieinander ohne gegenseitige Beeinflussung.

SENSOR KÖPFE

P42-A4M-2D-K130E, P42-A4M-2D-K220S, P42-A4M-2D-K180E, P42-A4M-2D-K300E

Bestellbezeichnung

P42-A4M-2D-K130E	Kompatibel mit P42-M0A-2D-1G1-130E P42-B0A/B-2D-1C/D1
P42-A4M-2D-K220S	P42-M0A-2D-1G1-220S P42-B0A/B-2D-1C/D1
P42-A4M-2D-K180E	P42-M0A-2D-1G1-180E P42-B0A/B-2D-1C/D1
P42-A4M-2D-K300E	P42-M0A-2D-1G1-300E P42-B0A/B-2D-1C/D1

Technische Daten

	-130E	-220S	-180E	-300E
Max. Reichweite (mm)	3000	1500	1500	900
Mindestabstand (mm)	400	200	200	100
Schallkeule (°)	10	10	10	8
Trägerfrequenz (kHz)	130	220	180	300
Sende/ Empfangsmodus			1	
Empfindlichkeitseinstellung			2	
Temperatursignal			3	
Meßmedium			Luft	
Temperaturbereich (°C)		-15 to +70		
Lager Temperaturbereich (°C)		-15 to +80		
Schutzart (IP)			65	
Sensorfläche	Epoxy	Silikon	Epoxy	Epoxy
Gehäuse		Edelstahl		

1 Sende/ Empfangsmodus

Wird ein positiver Puls an den STA Eingang des Sensorkopfes gelegt, beginnt der Sensor zu senden. Das Echo erhält man als Low-aktiven Puls am STO - Ausgang des Sensorkopfes.

2 Empfangsempfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Empfangsverstärkers kann mit dem SEN - Eingang eingestellt werden.

3 Temperatursignal

Das Temperatursignal am TEM - Ausgang ist ein Spannungssignal; kalibriert in Kelvin mit der Steigung 10 mV/K. Bei 20°C ist das Spannungssignal 2.93V.

Ansteuerung

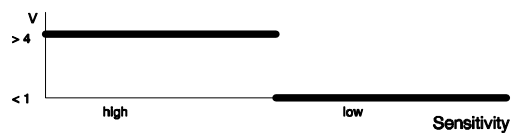
Pin 3 STA



Pin 4 STO



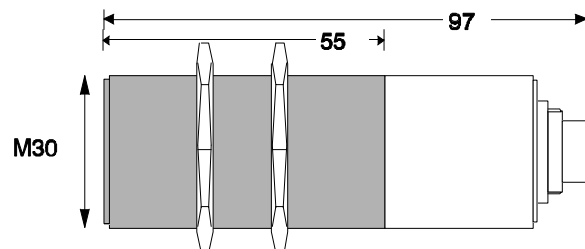
Pin 5 SEN



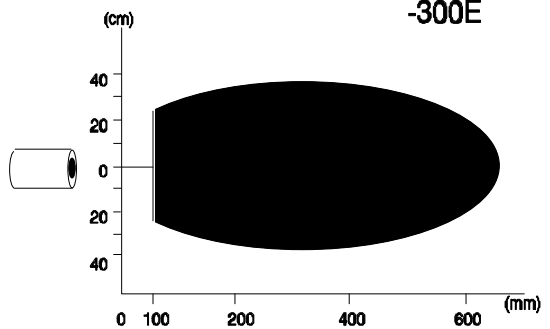
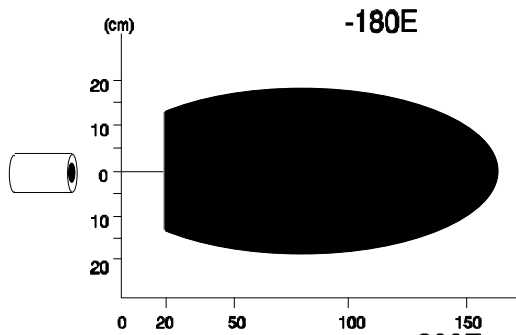
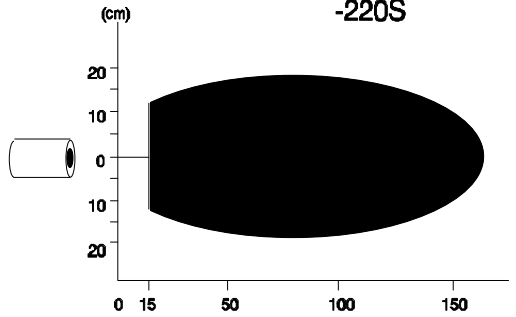
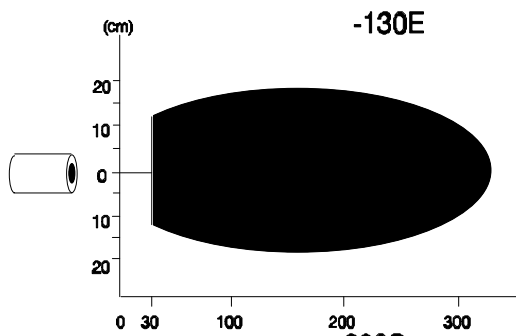
Pin 6 TEM



Abmessungen



Erfassungsbereich

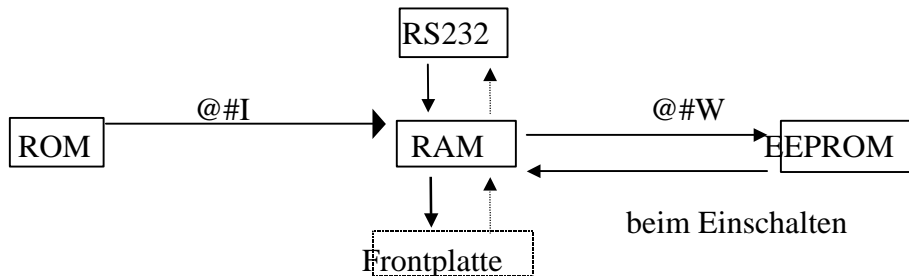


- Sichere Erfassung eines Objekts 20x20 cm²
- Mögliche Erfassung eines großen Objektes

PROGRAMMIEREN DER SENSOREN DER SERIE P42-B0A-2D-1C1

P42-B0B-2D-1C/D1

Die interne Speicherbelegung ist nach folgendem Schema angelegt:



Programmierung

Die Baudrate ist fest auf 9600,N,8,2 eingestellt.

Alle Befehle haben den gleichen Aufbau: @aBp<CR> mit:

- @ Befehlseinleitung, immer gleich
- a Adresse des Sensors (hier fix auf '#' eingestellt)
- B Befehl, immer in Großbuchstaben
- p Parameter, immer eine Dezimalzahl im ASCII Format
- <CR> Ende des Befehls <CR>=ENTER=#13

Eine Parameterdatei, die selbst nur ASCII-Zeichen enthält, kann mit dem DOS Befehl: 'COPY datei.ext COM1' über die Schnittstelle an das Steuergerät geschickt werden. Hierbei darf die kopierte Datei nur einen Befehl enthalten, da der Sensor eine kurze Zeit zur Interpretation benötigt. Es muß deshalb zwischen den Kommandos eine Pause von ca. 1ms zur Verarbeitung eingehalten werden. Eine einfachere Art der Programmierung erfolgt mit den Programmen **UDSD.EXE** und **SEND.D.EXE** die als Zubehör verfügbar sind.

Der Empfang von Daten über die serielle Schnittstelle hat eine sehr hohe Priorität, so daß der Sensor seine Messungen nicht unterbrechen muß. Die über die serielle Schnittstelle ausgegebenen Meßwerte können allerdings gestört werden. Sie können diese falschen Ausgaben verhindern, indem Sie die HLD-Klemme auf GND legen. Der Analogausgang bleibt in jedem Fall ungestört.

Befehle

Grundeinstellung laden @#I<CR>

Hierbei gehen die spezifischen Abgleich-Einstellungen des Werksendtestes nicht verloren!
Die Werkseinstellungen sind im Folgenden mit * gekennzeichnet.

Speichern der Einstellung @#W <CR>

Die gespeicherte Einstellung wird beim Einschalten des Gerätes abgerufen. Speichern Sie nur Einstellungen im EEPROM ab, die auch einwandfrei funktionieren! Sollte es doch einmal

passiert sein, daß Sie eine nicht funktionierende Einstellung gespeichert haben, so können Sie mit @#I die Grundeinstellung abrufen und diese dann mit @#W abspeichern.

Analogausgang einstellen @#Ap<CR> 0≤p≤255 cm @#A200*

Der Parameter gibt die Spanne in cm an, in der sich der analoge Ausgangswert von 0 ... 10V oder 4 ... 20mA ändert.

Offset des Analogausgangs @#Op<CR> 0≤p≤255 cm @#O0*

Der Offset ist die Entfernung vom Sensor bis zu dem Bereich, in dem sich der analoge Ausgangswert ändert.

Schaltpunkteinstellung

Schaltpunkt 1 @#1p<CR> 0≤p≤10000 mm @#1500*

Schaltpunkt 2 @#2p<CR> 0≤p≤10000 mm @#21500*

Einstellung der Schalthysterese

Hysterese Schaltpunkt 1 @#Hp<CR> 0≤p≤255 mm @#H10

Hysterese Schaltpunkt 2 @#Hp<CR> 0≤p≤255 mm @#H20

Under Range Einstellung @#Up<CR> 0≤p≤255 cm @#U15*

Parameter p definiert die Totzone des Sensors. Echos von Objekten in diesem Bereich werden ignoriert.

Einstellung der Meßfrequenz @#Cp<CR> @#C32*

Mit dem Meßzyklus wird gleichzeitig die maximale Reichweite festgelegt. Folgende Werte sind programmierbar: Befehl / Dauer der Meßzyklen / entsprechende Reichweite:

@#C64<CR> 64ms 10m; @#C32<CR> 32ms 5m; @#C16<CR> 16ms 2.5m.

Mit den niederwertigsten 3 Bits wird die Fensterbreite der Mittelwertbildung eingestellt. (Fensterbreite = $\pm 2^x$).

Offsetabgleich @#Xp<CR> 0≤p≤255 @#X238* sensorabhängig

p = 0... 255. Werte größer 127 sind negativ. Hiermit wird die Software auf den Offset der Sende/Empfangsköpfe eingestellt. Negative Werte werden wie folgt eingestellt: Offset -30 d.h. der Sensor zeigt 30mm zuviel an +256 = 226 => Einstellung: @#X226

Over-Range Austastung @#Rp<CR> @#R30*

p = 0... 255. Der Parameter p gibt die Anzahl der ausfallenden Echos an, bevor der Analogausgang auf den maximalen Wert schaltet und bei nicht invertierter Kennlinie die rote ORA-LED einschaltet.

Austastzähler @#Tp<CR>

p = 0... 255. Der Parameter p gibt die Anzahl der Falschechos an, die ignoriert werden ohne den Meßwert zu verändern. @#T4 *

Einrastzähler @#Ep<CR>

Diese Parameter sollte nur nach Absprache mit dem Hersteller umprogrammiert werden! @#E3 *

Einzelne Meßwerte abrufen #<CR>

Wenn sich der Sensor im HOLD-Betrieb befindet (Klemme /HLD auf GND) kann mit diesem Befehl eine Messung getriggert werden. Bei nicht plausiblen Meßwerten wird die Messung wiederholt bis zum Maximalwert (@#Rn).

Sendepulslänge einstellen @#Sp<CR>

p= 0 ... 255. Der Parameter p gibt die Pulslänge in Schritten von jeweils 10µsec an.

Beispiel @#S10<CR> die Pulslänge beträgt 100 µsec. Bei p=0 wählt Sensor selbst die optimale Sendezeit.

@#S0<CR>*

Parametertabelle auslesen @#D<CR>

Als Antwort erhält man den Inhalt von 16 Speicherstellen die sich, wie in folgendem Beispiel gezeigt, aufteilen.

\$0125 \$00EE \$0F1E \$0304 \$00C8 \$0A14 \$01F4 \$03E8

Entsprechende Befehle: M C S X U R E O A H G 1 2

Mode Register @#Mp<CR> 0≤p≤255 @#M1*

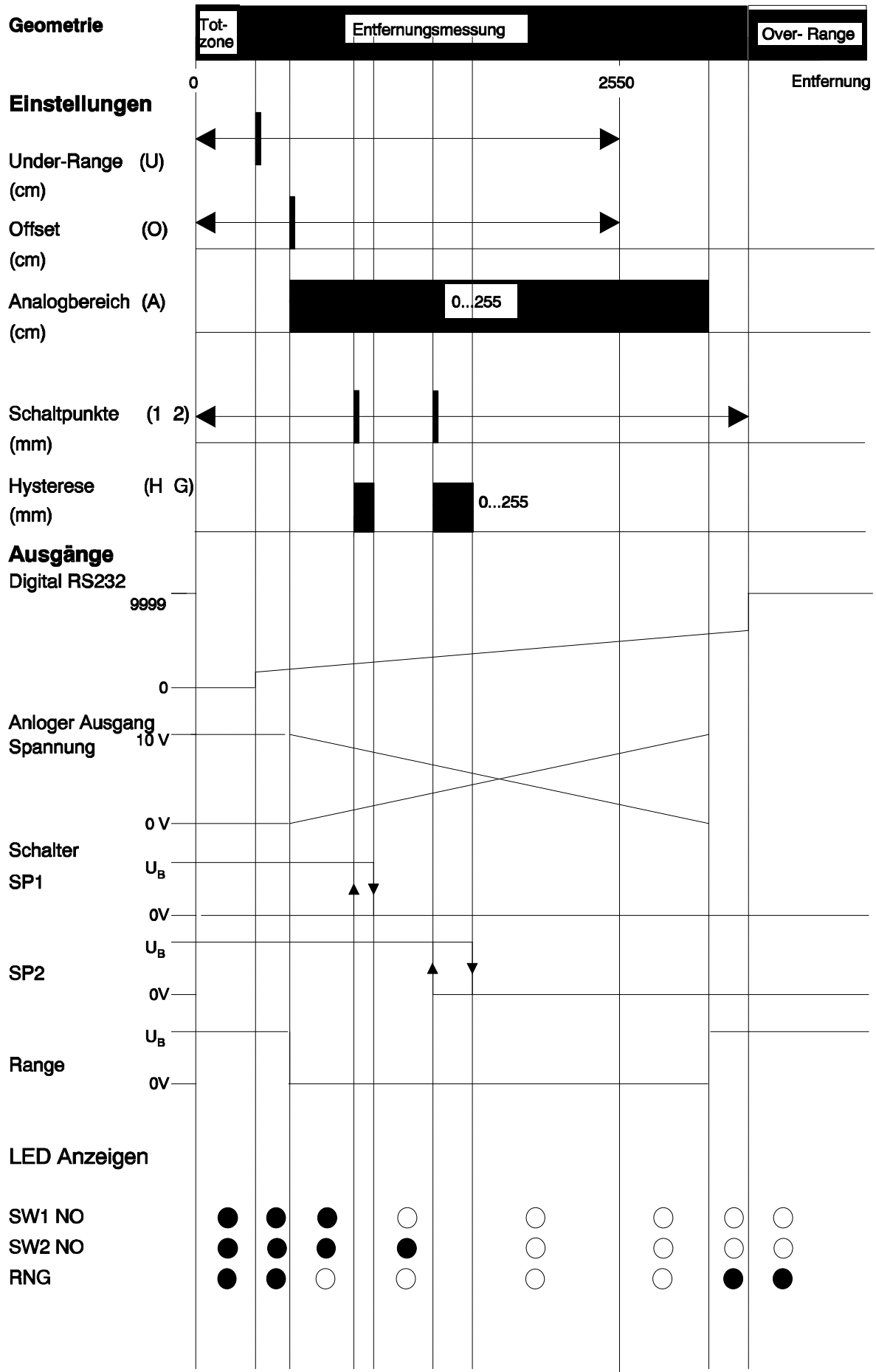
Der Parameter p ist eine Zahl zwischen 0 und 255 und ergibt sich aus einer Bitkombination.

Name	Bit	Wert	Funktion (1)	Funktion (0)
LOC	7	128	Frontplatte ausschalten	Frontplatte an (B0A Serie)
SET	7	128	Fensterfunktion der Schaltausgänge	Normale Schaltfkt. (B0B Serie)
SAO	6	64	Serielle Ausgabe ausschalten	Serielle Ausgabe an
SN2	5	32	Messung mit reduzierter -	Normale Empfindlichkeit
INV	4	16	Analogkennlinie invertiert (neg.)	Analogkennlinie normal (positiv)
MWO	3	8	Mittelwertbildung ausschalten	Mittelwertbildung an
NC2	2	4	Schaltausgang 2 ist NC	Schaltausgang 2 ist NO
NC1	1	2	Schaltausgang 1 ist NC	Schaltausgang 1 ist NO
BCD	0	1	Digitalausgang in BCD	Digitalausgang in HEX

Beispiel: @#M149

1	0	0	1	0	1	0	1			
							→	1*1=	1	RS232 Digitalausgang in BCD
							→	0*2=	0	Schaltausgang 1 ist NC
							→	1*4=	4	Schaltausgang 2 ist NO
							→	0*8=	0	Mittelwertbildung an
							→	1*16=	16	Negative Analogkennlinie
							→	0*32=	0	Messung mit normaler Empfindlichkeit
							→	0*64=	0	Serielle Ausgabe ausgeschaltet
							→	1*128=	128	Eingabe an Frontplatte möglich
Total:									<u>149</u>	

P42-B3X-2D-1X1



Beispiele

Auf- / Abwickelsteuerung

P42-B3A-2D-1C1

Messung des Durchmessers von dünnem Material

Maximaler Spulendurchmesser: 1.4 m.

Spulendurchmesser: 0.2 m

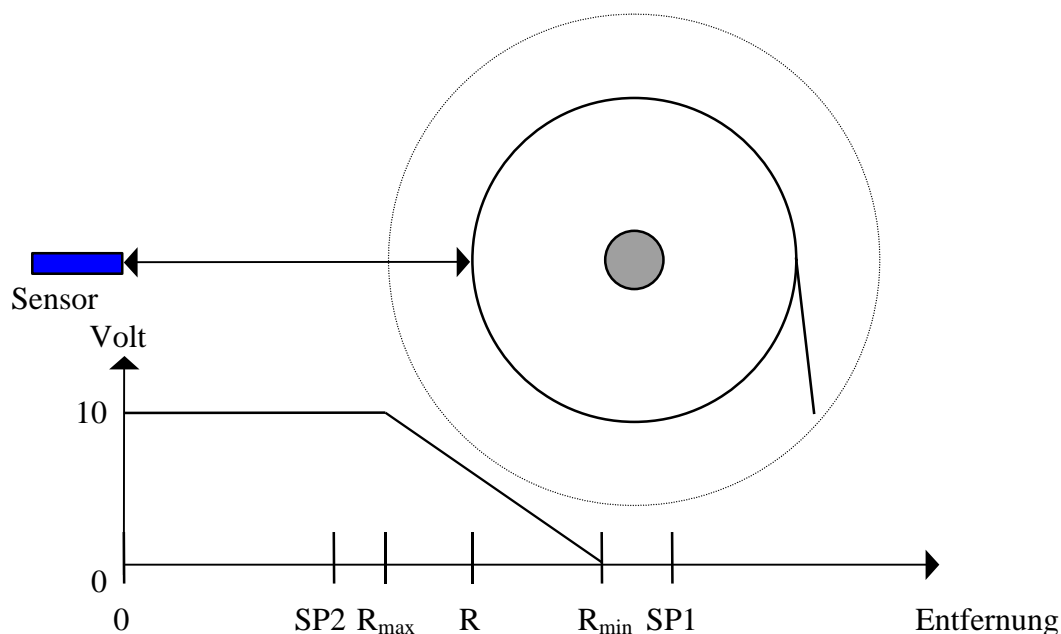
Anwesenheitskontrolle der Spule.

Ausschalten, wenn Spulendurchmesser größer als 10% des max. Spulendurchmessers ist.

Entfernung Sensor - Spulenmitte: 1.1 m

0 V bei minimalen Spulendurchmesser

10 V bei maximalen Durchmesser



Einstellungen:

Mode Register:

1 0 0 1 0 0 0 1	1*1=	1	Ausgang in BCD
	0*2=	0	Schaltausgang 1 NO
	0*4=	0	Schaltausgang 2 NO
	0*8=	0	Mit Mittelwertbildung
	1*16=	16	Negative Steigung des Analogausgangs
	0*32=	0	Normale Empfindlichkeit
	0*64=	0	Serieller Datenausgang eingeschaltet
	1*128=	<u>128</u>	Frontplatte abgeschaltet
Total:		<u>145</u>	

@#M145<CR>

@#11200<CR>

Anwesenheitskontrolle von Spule

@#2330<CR>

Spulendurchmesser 10% größer als max. Durchmesser

@#O40<CR>

Offset des analogen Bereichs

@#A60<CR>

Bereich des Analogausgangs

Durchhangregelung

P42-B0B-2D-1C1 mit P42-A4M-2D-K130E

Zwischenlager von Material, bevor es in einer Presse weiterverarbeitet wird.

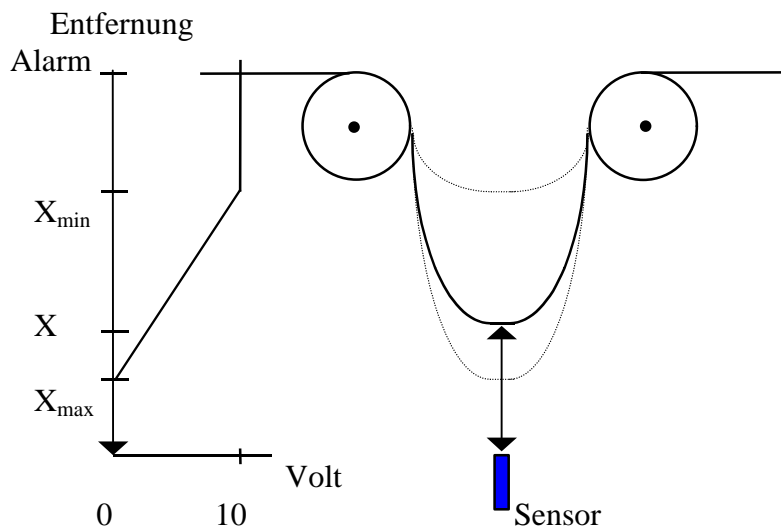
Maximale Durchhang: 1800 mm

Minimaler Durchhang 300 mm

Alarm wenn Material nicht durchhängt, es kann verzogen werden

Alarm wenn Durchhang größer als Maximum (1800)

Entfernung Sensor - Material ohne Durchhang = 2.2 m.



Einstellungen:

Mode Register:

0	0	0	0	0	0	1	1
						→	1*1= 1
						→	1*2= 2
						→	0*4= 0
						→	0*8= 0
						→	0*16= 0
						→	0*32= 0
						→	0*64= 0
						→	0*128= 0
						→	
Total:							<u><u>3</u></u>

@#M3<CR>

@#12200<CR>

@#H0<CR>

@#2400<CR>

@#G10<CR>

@#O40<CR>

@#A150<CR>

@#R255<CR>

Alarm „Material kann verzogen werden“ SP1.

Hysterese Schaltausgang 1 = 0 mm.

Alarm „Durchhang zu groß“.

Hysterese Schaltausgang 2 = 10 mm.

Offset des Analogbereichs.

Analoger Bereich.

Over Range Zähler auf Maximalwert, um Fehlsignale, die durch hin und her pendeln der Schleife verursacht werden können, zu unterdrücken.
(Es kann vorkommen, daß nicht alle Echos empfangen werden.)

Erfassung von schnell bewegten Objekten

P42-B0B-2D-1C1 mit Sensorkopf P42-A4M-2D-K300E

Überprüfung der richtigen Flaschenhöhe zum Sortieren

Richtige Flaschenhöhe: 250 mm

Maximale Höhe: 300 mm

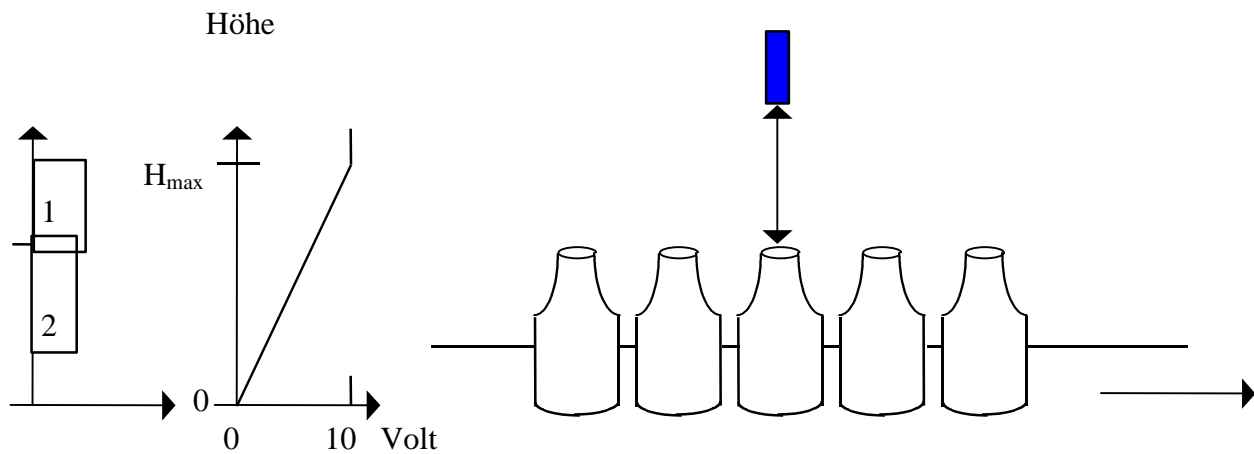
Abstand zum Förderband: 450 mm

Folgende Zustände sollen mit den Schaltausgängen angezeigt werden:

Flasche zu hoch: Höhe 255 bis 350 mm

Flasche zu klein: Höhe 5 bis 245 mm

Richtige Flasche: Höhe 245 bis 255 mm



Einstellungen:

Mode Register:

1	1	0	1	1	0	0	1	→	1*1	=	1	Ausgang in BCD
								→	0*2	=	0	Schaltausgang 1 NO
								→	0*4	=	0	Schaltausgang 2 NO
								→	1*8	=	8	Ausgang mit Mittelwertbildung
								→	1*16	=	16	Negative Kennlinie am Analogausgang
								→	0*32	=	0	Normale Empfindlichkeit
								→	1*64	=	64	Ausschalten des seriellen asynchronen Datenausgangs
								→	1*128	=	<u>128</u>	Fensterfunktion der Schaltausgänge
Total:											217	

@#M217<CR>

@#C4<CR> Zyklus Zeit 4 ms

@#015<CR>	Offset Analogausgang
-----------	----------------------

@#A30<CR> Analoger Bereich

@#1100<CR> Schalterpunkt 1 bei 100 mm

@#H105<CR> Hysteresse Schalterpunkt 1 = 95 mm. Schalterausgang 1 schaltet, wenn Flasche bis in Bereich 1 reicht.

@#2195<CR> Schaltausgang 2 bei 195 mm.

@#G250<CR> Hysterese Schaltpunkte 2 = 250 mm. Schaltausgang 2 schaltet, wenn Flasche bis in Bereich 1 reicht.

Schaltausgang 1 Schaltausgang 2

Flasche zu hoch: AN AUS

Flasche zu klein: AUS AN

Flaschenhöhe richtig:	AN	AN
-----------------------	----	----

INDEX

	Seite
@a1p<CR>	14
@a2p<CR>	14
@aCp<CR>	11
@aCp<CR>	21
@aD<CR>	10
@aEp<CR>	20
@aGp<CR>	14
@aHp<CR>	14
@aI<CR>	10
@aMp<CR>	15
@aOp<CR>	15
@aRp<CR>	17
@aS/Ap<CR>	15
@aTp<CR>	20
@aUp<CR>	12
@aW<CR>	10
@aXp<CR>	17
55000003-002	8
55000005-002	6
Aktuelle Einstellungen anzeigen	25
Aktuelle Einstellungen abspeichern	26
Analogausgang	15
Analoger Bereich	15
Ändern der Sensoradresse	11
Anschluß Sensor - PC	5
Arbeitsspeicher	4
ASCII Tabelle	11
Ausrastzähler	18
Ausrastzähler, Einstellung	19
Baudrate	5
BCD - HEX Tabelle	22
Befehle	9
Datenkollision	5
Dauer der Meßzyklen	11
Digitale Filterung	18
EEPROM	4
Einrastzähler	18
Einrastzähler, Einstellung	19
Einstellungen, atuelle anzeigen	25
Einstellungen, atuelle abspeichern	26
Fehl Echo Unterdrückung	18
Grundeinstellung	10
GW-BASIC Programm 1	23
GW-BASIC Programm 2	24
Hardware	5
Hardware, Einstellung	5

HOLD Mode	5
Hysterese	14
Klingeln	13
Meßfenster	21
Meßfensters, max. Geschwindigkeit des	21
Meßzyklen	11
Mittelwertberechnung	18
Mode Register	15
Mode Register Bit	16
Mode Register Wert	16
Offset analoger Bereich	15
Offseteinstellung des Sensors	17
Over Range Zähler	17
Parametertabelle	10
Programmieradapter	6
Programmieradapter, elektrischer Schaltkreis	7
RAM	4
ROM	4
RS 232-RS 485 Interface	8
RS 485 Schnittstelle	8
RS 485 Schnittstelle, elektrischer Schaltkreis	8
RS232	4
Schaltfenster	14
Schaltpunkteinstellung	14
SENDD.EXE	25
SENDD.EXE	26
SENDE.EXE	25
SENDF.EXE	25
Sensor Adresse	11
Sensoreinstellung speichern	10
Software	23
Software	25
Software, Hilfsmittel	25
Struktur der Befehle	9
Totzone	12
UDSD.EXE	25
UDSD.EXE, Eingabefenster	25
UDSD.EXE, Ausgabefenster	25
UDSE.EXE	25
UDSF.EXE	25
Under - Range Einstellung	12
Zyklusdauer	21
P42-A4N-2D-1C1-130E	42
P42-A4N-2D-1C1-220S	42
P42-A4N-2D-1C1-300E	42
P42-A4N-2D-1D1-130E	42
P42-A4N-2D-1D1-220S	42
P42-A4N-2D-1E1-130E	42
P42-A4N-2D-1E1-220S	42
P42-A4N-2D-1F1-130E	42

P42-A4N-2D-1F1-220S	42
P42-A4N-2D-1....	
@a1p<CR>	47
@a2p<CR>	47
@aAp<CR>	47
@aCp<CR>	47
@aD<CR>	48
@aGp<CR>	47
@aHp<CR>	47
@aI<CR>	46
@aMp<CR>	48
@aOp<CR>	47
@aRp<CR>	47
@aSp<CR>	47
@aTp<CR>	48
@aUp<CR>	47
@aW<CR>	46
@aXp<CR>	47
a<CR>	48
Abmessungen	45
Analogausgang	47
Analogausgang Kennlinie invertiert	48
Analoger Bereich	47
Anschlüsse	45
Befehle	46
Beispiele	51
Bestellbezeichnung / Zubehör	43
Dauer der Meßzyklen	47
einzelne Meßwerte abrufen	48
Fensterfunktion der Schaltausgänge	48
Geometrie	50
Grundeinstellung	46
Hysterese Schaltpunkt 1	47
Hysterese Schaltpunkt 2	47
Kennlinie Analogausgang invertieren	48
Meßbereich	45
Meßzyklen	47
Mittelwertbildung ausschalten	48
Mode Register	48
Offset analoger Bereich	47
Offseteinstellung des Sensors	47
Over Range Zähler	47
Parametertabelle	49
Parametertabelle auslesen	48
Pin-Belegung	45
Programmierung	46
Schaltausgänge NC	48
Schaltausgänge NO	48
Schaltausgänge, Fensterfunktion	48
Schalthysterese	47

P42-A4N-2D-1....	
Schaltpunkteinstellung	47
Sensoradresse ändern	47
Sensoreinstellung speichern	46
Serielle Datenausgabe abschalten	48
Serielle Datenausgabe einschalten	48
Serielle Datenausgabe in BCD	48
Serielle Datenausgabe in HEX	48
Speicherbelegung	46
Steuerfunktion	44
Störunterdrückung	48
Technische Daten	44
Under - Range Einstellung	47
P42-B3A-2D-1C1	54
P42-B3B-2D-1C1	54
P42-B3B-2D-1D1	54
P42-B3	
@a1p<CR>	61
@a2p<CR>	61
@aAp<CR>	61
@aCp<CR>	61
@aD<CR>	62
@aGp<CR>	61
@aHp<CR>	61
@aI<CR>	60
@aMp<CR>	62
@aOp<CR>	61
@aRp<CR>	61
@aTp<CR>	61
@aUp<CR>	61
@aW<CR>	60
@aXp<CR>	61
a<CR>	61
Abmessungen	59
Analogausgang	61
Analogausgang Kennlinie invertiert	62
Analoger Bereich	61
Anschlüsse	56
Befehle	60
Beispiele	64
Bestellbezeichnung / Zubehör	55
Dauer der Meßzyklen	61
einzelne Meßwerte abrufen	61
Fensterfunktion der Schaltausgänge	62
Funktionsschalter	57
Geometrie	63
Grundeinstellung	60
Hysterese Schalterpunkt 1	61
Hysterese Schalterpunkt 2	61
Kennlinie Analogausgang invertieren	62

P42-B3	
Meßbereich	59
Messung mit normaler Empfindlichkeit	62
Messung mit reduzierter Empfindlichkeit	62
Meßzyklen	61
Mittelwertbildung ausschalten	62
Mode Register	62
Offset analoger Bereich	61
Offseteinstellung des Sensors	61
Over Range Zähler	61
Parametertabelle auslesen	62
Potentiometer	57
Programmierung	60
Schaltausgänge NC	62
Schaltausgänge NO	62
Schaltausgänge, Fensterfunktion	62
Schalthysterese	61
Schaltpunkteinstellung	61
Sensoreinstellung speichern	60
Sensorköpfe	58
Serielle Datenausgabe abschalten	62
Serielle Datenausgabe einschalten	62
Serielle Datenausgabe in BCD	62
Serielle Datenausgabe in HEX	62
Speicherbelegung	60
Steuer Elektronik	56
Steuerfunktion	58
Störunterdrückung	61
Technische Daten	56
Under - Range Einstellung	61
P42-M3A-2D-1G1-130E	28
P42-M3A-2D-1G1-180E	28
P42-M3A-2D-1G1-220S	28
P42-M3A-2D-1G1-300E	28
P42-M3A-2D-1G1-....	
#<CR>	37
@#1p<CR>	36
@#2p<CR>	36
@#Cp<CR>	36
@#D<CR>	37
@#Ep<CR>	36
@#I<CR>	35
@#Mp<CR>	37
@#Op<CR>	36
@#Rp<CR>	36
@#Sp<CR>	36
@#Tp<CR>	36
@#Up<CR>	36
@#W<CR>	35
@#Xp<CR>	36

P42-M3A-2D-1G1-....

Analogausgang	36
Analogausgänge	31
Analoger Bereich	36
Ausrastzähler	36
Befehle	35
Beispiele	39
Bestellbezeichnung / Zubehör	29
Betriebsartenschalter	29
Dauer der Meßzyklen	36
Eingabe über Frontplatte ermöglichen	37
Einrastzähler	36
Einstellung Schaltpunkte	31
einzelne Meßwerte abrufen	37
Empfindlichkeit	30
Frontplatte sperren	37
Geometrie	38
Grundeinstellung	35
HEX / BCD Ausgabe	30
Kennlinie des Analogausgangs invertieren	37
Kennlinieneinstellung	29
Klemmbelegung	32
Meßzyklen	36
Mode Register	37
Multiplex Datenausgänge	31
Multiplex Datenausgänge Zeitdiagramm	33
NO / NC	30
Offset analoger Bereich	36
Offseiteinstellung des Sensors	36
Over Range Zähler	36
Parametertabelle	37
Programmierung	35
Schaltausgänge	31
Schaltpunkteinstellung	36
Sensoreinstellung speichern	35
Sensorköpfe	33
Serielle Datenausgabe abschalten	37
Serielle Datenausgabe einschalten	37
Serielle Schnittstelle	31
Speicherbelegung	35
Steuer Elektronik	29
Steuerfunktion	31
Technische Daten	31
Umgebungsbedingungen	31
Under - Range Einstellung	36
Wert der Schalter in cm	37
Wert der Schalter in mm	37