

Bedienungsanleitung Trans-O-Prox III



Inhalt

1.	Zusammenfassung	3
2.	Betriebsarten	3
2.1	Transponderbetrieb	4
2.2	Echobetrieb	4
2.3	Programmier-Betrieb	5
2.3.1	Manuelle Programmierung	5
2.3.2	RS232-Programmierung	5
2.3.2.1	?? - Ausgabe des Befehlsvorrates	6
2.3.2.2	SP - Sprachumschaltung	7
2.3.2.3	SA - permanente sensornahe Echo-Schaltentfernung	7
2.3.2.6	TB - Temporäre sensorferne Echo-Schaltentfernung	8
2.3.2.7	HA - Echo-Hysterese des Schaltausganges A1	8
2.3.2.8	HB - Echo-Hysterese des Schaltausganges A2	9
2.3.2.9	XA - Permanente sensornahe Transponder-Schaltentfernung	9
2.3.2.10	XB - Permanente sensorferne Transponder-Schaltentfernung	9
2.3.2.11	YA - Temporäre sensornahe Transponder-Schaltentfernung	10
2.3.2.12	YB - Temporäre sensorferne Transponder-Schaltentfernung	10
2.3.2.13	ZA - Transponder-Hysterese des Schaltausganges A1	10
2.3.2.14	ZB - Transponder-Hysterese des Schaltausganges A2	10
2.3.2.15	OF - Minimum-Differenz zwischen beiden Schaltentfernungen	11
2.3.2.16	SI - Sendeimpulslänge	11
2.3.2.17	MD - Umschaltung reiner Echomode ja/nein	11
2.3.2.18	GV - Vorzugsauswertung von Kanal 2&3 (nur reiner Echomode)	11
2.3.2.19	HR - Auflösung	11
2.3.2.20	PH - Peakhold der Schaltausgänge	12
2.3.2.21	OD - Einschaltverzögerung der Schaltausgänge	12
2.3.2.22	OM - Funktion der Schaltausgänge Öffner / Schließer	12
2.3.2.23	FR - Einfrieren des Schaltzustandes	12
2.3.2.24	VS - Software-Versionnummer	13
2.3.2.25	DT - Software Freigabedatum	13
2.3.2.26	NR - Seriennummer des Trans-O-Prox III	13
2.3.2.27	RS - System Reset (Kaltstart)	13
2.3.2.28	QU - Rückkehr aus Programmierung zum Normalbetrieb	13
2.3.2.29	IS - Sperren / Freigeben der Signaleingänge	13
2.3.2.30	IT - logischer Signal-Zustand, wenn Signaleingang gesperrt	14
2.3.2.31	TR - geschwindigkeitsabhängige Reduktion des Schaltabstandes	14
2.3.2.32	TI - Tachosignal invertieren	14
2.3.2.33	KY - Sperren / Freigeben der Taster	15
2.3.2.34	TY - Sensortyp	15
2.3.2.35	PC - Anwahl des Meßdatenprotokolls	15
2.3.2.36	BD - Baudrate für die RS232 setzen	16
2.3.2.37	EC - Setzen der Endezeichen bei Textübertragung	16
2.3.3	Allgemeines zum Programmierbetrieb über die RS232	17
3.	Weitere Angaben	17
4.	Übersicht der Hilfetexte	18
5.	Anschlußbilder	21

Verfasser:	Bedienungs-Anleitung	
R.Preuß O.Liedtke	Trans-O-Prox III Abstandshaltung und Hinderniserkennung für Flurförderzeuge	Datum: 30.04.2002

BA_TOP_GER.rtd

1. Zusammenfassung

Das Trans-O-Prox III stellt ein Abstandshaltungs- und Hinderniserkennungs-System für Flurförderzeuge auf Basis von Ultraschall dar und ist eine Weiterentwicklung des Vorgängergerätes Trans-O-Prox II.

Das Gerät ist in einem Kunststoffgehäuse untergebracht, welches für Hutschienen-Montage nach DIN EN 50022-35 geeignet ist. Alle Anschlüsse erfolgen über Schraubklemmen bzw. über einen D-Sub9 Steckverbinder (female). An das Trans-O-Prox III können maximal vier Ultraschall-Sensoren aus der wms-Baureihe angeschlossen werden (wms-251/RT, wms-501/RT und wms-800/RT); ein Mischbetrieb der Sensortypen im Echomode ist möglich. Das Trans-O-Prox III verfügt über vier Gruppen von je vier Sensor-Anschlußklemmen (Versorgungs-Spannung U_0 , GND, Sender ein, Echo in).

Weitere Klemmen sind: Geräteversorgungs-Spannung $+U_B$ und $-U_B$ (+24 V DC und GND), zwei plusschaltende (pnp) Schaltausgänge Output1 und Output2, drei Eingangssignale ENABLE, MODE und EXT, ein Analogeingang 0-20 mA mit den Klemmen +Tacho und -Tacho zur Einspeisung eines Geschwindigkeitssignals, sowie drei Klemmen für eine serielle RS232-Schnittstelle TxD, RxD und GND RS232. Die RS232-Signale können alternativ über einen D-Sub9 Steckverbinder (female) auf der Front des Gerätes angelegt werden. In diesem Falle bleiben die Klemmen unbelegt. Alle Klemmen sind über einen Aufdruck auf der Frontplattenfolie gekennzeichnet.

Auf der Gerätefront befinden sich weiterhin Anzeige- und Bedienelemente: zwei gelbe LEDs zur Anzeige des Zustandes der Schaltausgänge, zwei rote LEDs zur Betriebszustandsanzeige sowie drei Drucktaster UP, DOWN und ENTER zur manuellen Einstellung von Schaltentfernungen.

Alle Erläuterungen beziehen sich auf die Software-Version V2.0 und höher.

2. Betriebsarten

Das Trans-O-Prox III kennt drei Betriebsarten:

- Transponder-Betrieb
- Echo-Betrieb
- Programmier-Betrieb

Transponder- und Echomode sind die aktiven Betriebsarten, in denen Ultraschall-Signale ausgesendet werden, um Abstände zu Hindernissen oder vorrausfahrenden Fahrzeugen zu ermitteln. An der Klemme ENABLE muß ein Signal von +24 V DC angelegt werden, damit das Trans-O-Prox III aktiviert wird und Ultraschall-Messungen durchführt. Die Auswahl von Echo- oder Transpondermode erfolgt durch an entsprechendes Signal an der Klemme MODE. Es kann während des Betriebes zu jeder Zeit zwischen den Betriebsarten gewechselt werden. Die Aktivierung des Trans-O-Prox III und die Anwahl der Betriebsart kann auch über die Vorgabe eines logischen Zustandes im Programmierbetrieb über die RS232

geschehen.

2.1 Transponderbetrieb

Die Sensorkonfiguration für den Transponderbetrieb besteht aus einem Master-Sensor an Sensorkanal-Nr.1 und einem Slave-Sensor gleichen Typs an Kanal-Nr.4. Der Slave-Sensor stellt einen aktiven Reflektor dar, der auf Anforderungs-Impulse von nachfolgenden Fahrzeugen reagiert und einen Antwortcode zurücksendet (aktiver Reflektor). Der Master-Sensor sendet zyklisch Anfrage-Codes aus, die von einem eventuell vorausfahrenden Fahrzeug mit aktivem Reflektor beantwortet werden. Aus der Laufzeit der Ultraschall-Signale wird die Entfernung zu einem vorausfahrenden Fahrzeug berechnet. Der Meßwert wird mit den eingestellten Schaltentfernungen für den Transponderbetrieb verglichen und die Schaltausgänge entsprechend betätigt. Der Transponder-Meßwert kann mit jeder Messung über die RS232 zu einem Host-Rechner übertragen werden.

Der Transponderbetrieb ist angewählt, wenn das Trans-O-Prox III aktiviert ist und ein Signal von +24 V DC an die Eingangsklemme MODE gelegt wird. Der Transponderbetrieb kann auch fest über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden, ohne das Signal an der Eingangsklemme zu berücksichtigen.

Wenn sich das Trans-O-Prox III im Transponder-Betrieb befindet, leuchtet die rote LED *Transp.*

Achtung: Befehl MD1 (reiner Echobetrieb) wird vorrangig behandelt, d.h. kein Transponderbetrieb, siehe auch 2.3.2.16 MD - Umschaltung reiner Echomode ja/nein.

Achtung: Im Transpondermode kann der Sensor wms-800/RT nicht genutzt werden!

2.2 Echobetrieb

Im Echobetrieb können bis zu drei Ultraschall-Sensoren an den Kanälen 1 bis 3 angeschlossen werden (Kanal 4 ist für den Slave -Sensor reserviert). Es kann auch ein reiner Echobetrieb auf allen Kanälen angewählt werden; hierbei entfällt dann die Slave-Funktion (-> siehe MD Befehl). Die abgestrahlten Impulse werden an Objekten reflektiert, die im Erfassungsbereich der Sensoren liegen (passiver Reflektor); diese Reflektionen werden anschließend wieder von den Sensoren empfangen. Aus der Laufzeit der Impulse wird die Entfernung berechnet; die Entfernungen der einzelnen Sensoren werden mit den eingestellten Schaltentfernungen für den Echobetrieb verglichen. Ist an mindestens einem der drei (vier) Sensoren die jeweilige Schaltentfernung unterschritten, werden die Schaltausgänge entsprechend geschaltet. Die Echo-Meßwerte können mit jeder Messung über die RS232 zu einem Host-Rechner übertragen werden.

Der Echobetrieb ist angewählt, wenn das Trans-O-Prox III aktiviert ist und ein GND-Signal an die Eingangsklemme MODE gelegt wird oder wenn diese unbeschaltet (offen) ist. Der Echobetrieb kann auch fest über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden, ohne das Signal an der Eingangsklemme zu berücksichtigen.

Wenn sich das Trans-O-Prox III im Echo-Betrieb befindet, leuchtet die rote LED *Echo*.

Achtung: An das Trans-O-Prox III können im Echo-Mode die Sensoren wms-251/RT, wms-

501/RT und wms-800/RT angeschlossen werden. Aufgrund der gedrehten Logik auf der Echoleitung beim wms-800/RT müssen nicht genutzte Sensorkanäle mit Sensortyp 0 (TY0) parametrisiert sein, da ansonsten ein Entfernungswert von 1 ausgegeben wird.

2.3 Programmier-Betrieb

2.3.1 Manuelle Programmierung

Während des Normalbetriebes (Trans-O-Prox III aktiv) können die Schaltentfernungen des jeweils aktiven Betriebsmodes (Echo oder Transponder) über die Drucktaster auf der Gerätefront eingestellt werden. Hierzu ist die ENTER-Taste 3 Sekunden gedrückt zu halten, bis beide gelben LEDs A1 und A2 blinken. Nun kann die ENTER-Taste losgelassen werden. Es blinkt nun die LED A1, um zu signalisieren, daß gerade die *sensornahe* Schaltentfernung (wirkt auf Output1) programmiert wird; je nach Betriebsmode leuchtet die LED *Echo* oder *Transp* dabei ständig. Die Schaltentfernungen aller Sensorkanäle können nun mit der UP-Taste vergrößert, mit der DOWN-Taste verkleinert werden; hierbei werden im Echobetrieb die Schaltentfernungen der Kanäle 2&3 - bzw. 2 bis 4 bei reinem Echobetrieb - auf den Wert von Kanal 1 gesetzt und gemeinsam vergrößert bzw. verkleinert. Ein Druck auf die Enter-Taste bestätigt die durchgeführte Einstellung. Sollen unterschiedliche Entfernungen für die einzelnen Sensor-Kanäle eingestellt werden, müssen Test-Reflektoren in den für die einzelnen Sensoren gewünschten Entfernungen plaziert werden. Bei gleichzeitigem Druck auf UP und DOWN werden die gemessenen Entfernungen zu den Reflektoren als Schaltentfernungen der einzelnen Kanäle *gelernt*. Der Lernvorgang muß mit Enter bestätigt werden. In beiden Fällen gelangt man nach dem Druck auf die Enter-Taste zur Programmierung der *sensorfernen* Schaltentfernung. Es blinkt nun die LED A2, um zu signalisieren, daß die sensorferne Schaltentfernung (-> Output2) eingestellt wird. Hierbei gilt wiederum: UP vergrößert, DOWN verkleinert, UP & DOWN lernt die Schaltentfernung. Nach Bestätigung mit ENTER werden die eingestellten Entfernungen in einem nichtflüchtigen Speicher permanent abgespeichert und die manuelle Programmierung verlassen. Wechselt der Betriebszustand während der manuellen Programmierung (Echo <-> Transponder) oder wird ein <esc> über die serielle Schnittstelle empfangen, wird die Programmierung abgebrochen und die vorher gültigen Einstellungen wiederhergestellt.

2.3.2 RS232-Programmierung

Das Ändern von System-Parametern ist jederzeit über eine serielle Kommunikation zwischen Trans-O-Prox III und einem Hostrechner, z.B. PC, möglich. Hierzu muß der Hostrechner ein <esc> (ASCII-Code 27_{dez}) an das Trans-O-Prox III senden; andere Zeichen werden ignoriert. Sobald ein <esc> empfangen wurde, wird der Normalbetrieb abgebrochen und zum Programmierbetrieb gewechselt (die beide roten LEDs *Echo* und *Transp* leuchten). Mit Eintritt in den Programmierbetrieb werden beide Schaltausgänge wie bei einem Unterschreiten der Schaltentfernungen geschaltet, um das Fahrzeug anzuhalten (Ausnahme: siehe FR-Befehl). Die Antwortfunktion als aktiver Reflektor für nachfolgende Fahrzeuge

wird auch im Programmierbetrieb aufrechterhalten, so daß andere Fahrzeuge nicht auf-fahren können.

Für die Kommunikation wurde von microsonic ein Befehlsvorrat definiert, der aus einem 2-Buchstaben ASCII-Code besteht. Auf diesen Befehlscode kann ein Parameterwert oder ein Fragezeichen folgen; hierbei dürfen keine Leerzeichen eingefügt werden. Alle Eingaben werden mit einem <cr> (carriage return, ASCII-Code 13_{dez}) abgeschlossen.

Wird der Befehl direkt von einem <cr> gefolgt, werden die gegenwärtigen Parameter aus-geben, die mit diesem Befehl in Zusammenhang stehen. Die Eingabe eines Parameterwer-tes hinter dem Befehl bewirkt, daß die alten Einstellungen mit diesem neuen Wert über-schrieben werden. Die Änderung des Wertes wird vom Trans-O-Prox III durch Ausgabe von "ok" quittiert. Die Eingabe des Fragezeichens hinter einem Befehl bewirkt, daß ein Ver-weis auf die im Anhang befindlichen Hilfetexte ausgegeben wird. Die Funktion der Back-space-Taste (ASCII-Code 8_{dez}, Rückschritt) wird unterstützt, um falsche Terminal-Eingaben korrigieren zu können. Tab (ASCII-Code 9_{dez}) und Linefeed (ASCII-Code 10_{dez}) werden igno-riert.

2.3.2.1 ?? - Ausgabe des Befehlsvorrates

Eine Eingabe eines doppelten Fragezeichens bewirkt eine Ausgabe des Befehlsvorrates ei-nes Trans-O-Prox III:

??

Befehlsliste:

BD Baudrate

KY Tastatur gesperrt/frei

IS Eingaenge sperren/freigeben

IT logischer Zustand der Eingaenge wenn gesperrt

SA nahe Schaltentfernungen Echobetrieb (EEPROM)

SB ferne Schaltentfernungen Echobetrieb (EEPROM)

TA temporaerer Wert SA (RAM)

TB temporaerer Wert SB (RAM)

HA Hysterese SA & TA

HB Hysterese SB & TB

XA nahe Schaltentfernung Transponderbetrieb (EEPROM)

XB ferne Schaltentfernung Transponderbetrieb (EEPROM)

YA temporaerer Wert XA (RAM)

YB temporaerer Wert XB (RAM)

ZA Hysterese XA & YA

ZB Hysterese XB & YB

PH Peakhold Schaltausgaenge

OD Einschaltverzoeigerung Schaltausgaenge

OM Oeffner/Schliesser-Verhalten Schaltausgaenge

TY Sensortyp
FR Einfrieren Schaltzustand
RN Zufalls-Variation Zykluszeit
MD Betriebsmode
GV Vorzugsauswertung
VS Software Versions-Nr.
DT Software Freigabedatum
NR Serien-Nr.
QU Normalbetrieb
RS Reset
?? diese Liste
SPE ->English

HR Aufloesung im Echobetrieb
SI Sendeimpulslaenge

2.3.2.2 SP - Sprachumschaltung

Textmeldungen und Befehlsvorrat können wahlweise in englischer oder in deutscher Sprache ausgegeben werden; SPE wählt Englisch, SPD Deutsch.

2.3.2.3 SA - permanente sensornahe Echo-Schaltentfernung

Mit dem Befehl SA werden die sensornahen Schaltentfernungen für den Echobetrieb eingestellt. SA<cr> gibt nacheinander die Schaltentfernungen von Kanal 1 bis 4 aus (Kanal 4 ist nur im reinen Echobetrieb relevant). Soll ein Wert geändert werden, gilt folgendes Befehlsformat:

SAx:y ,x = Kanalnummer 1 bis 4, y = Entfernungswert

Für x ist neben den Zahlen von 1 bis 4 auch ein * als wild character erlaubt, alle Kanäle von 1 bis 4 werden dann auf den durch y spezifizierten Entfernungswert gesetzt. Die erlaubten Entfernungswerte hängen von der, mit dem Befehl HR (siehe Punkt 2.3.2.18 HR) gewählten Auflösung ab. Standardmäßig entspricht die Auflösung 5 cm Schritten (HR0 oder HR5). Weiterhin muß die gewählte Schaltentfernung größer als der Nahbereich von 20 cm (für alle Sensoren) sein.

Beispiel: gewählte Auflösung 9 cm (HR9) -> SAx.3 = 27 cm ist kleinstmöglicher Schaltpunkt. Die Entfernungswerte müssen kleiner als die entsprechenden Werte der sensorfernen Echo-Schaltentfernung SB - Offset (siehe OF-Befehl) sein. Sollte dies nicht der Fall sein, kommt die Meldung: E06 ("*nahe Schaltentfernung zu gross, erst ferne Grenze erhoehen*"). Der Befehl SA speichert die Entfernungswerte in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM), so daß die Schaltentfernungen auch nach einem Reset oder einem Abschalten der Versorgungsspannung wieder zur Verfügung stehen.

2.3.2.4 SB - Permanente sensorferne Echo-Schaltentfernung

Mit dem Befehl SB werden die sensorfernen Schaltentfernungen für den Echobetrieb eingestellt. SB<cr> gibt nacheinander die Schaltentfernungen von Kanal 1 bis 4 aus (Kanal 4 ist nur im reinen Echobetrieb relevant). Soll ein Wert geändert werden, gilt folgendes Befehlsformat: SBx:y, x = Kanalnummer 1 bis 4, y = Entfernungswert
Für x ist neben den Zahlen von 1 bis 4 auch ein * als wild character erlaubt, alle Kanäle von 1 bis 4 werden dann auf den durch y spezifizierten Entfernungswert gesetzt. Die erlaubten Entfernungswerte hängen von der, mit dem Befehl HR (siehe Punkt 2.3.2.18 HR) gewählten Auflösung ab. Standardmäßig entspricht die Auflösung 5 cm Schritten (HR0 oder HR5). Die Entfernungswerte müssen größer als die entsprechenden Werte der sensornahen Echo-Schaltentfernung SA + Offset (siehe OF-Befehl) sein. Sollte dies nicht der Fall sein, kommt die Meldung: E07 ("*ferne Schaltentfernung zu klein, erst nahe Grenze verkleinern*").
Der Befehl SB speichert die Entfernungswerte in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM), so daß die Schaltentfernungen auch nach einem Reset oder einem Abschalten der Versorgungsspannung wieder zur Verfügung stehen.

2.3.2.5 TA - Temporäre sensornahe Echo-Schaltentfernung

Werden während des Betriebes die sensornahen Echo-Schaltentfernungen im laufenden Betrieb häufig geändert, sollten diese Änderungen mit dem TA-Befehl (anstatt SA) durchgeführt werden. TA ändert die sensornahen Schaltentfernungen nur temporär ohne sie im EEPROM abzuspeichern. Hierdurch wird vermieden, daß die Programmierzeit des EEPROMs abgewartet werden muß und auch die maximale Anzahl von Speicherzyklen (10^6) des EEPROMs auf Dauer nicht überschritten wird. Das Programm arbeitet mit diesen temporären Speicherstellen im RAM; nach Einschalten der Versorgungsspannung werden die mit SA gesetzten EEPROM-Werte in diese Speicherstellen kopiert.

Befehlsformat: TAx:y, x= Kanalnummer 1 bis 4, y=Entfernungswert

2.3.2.6 TB - Temporäre sensorferne Echo-Schaltentfernung

Werden während des Betriebes die sensorfernen Echo-Schaltentfernungen im laufenden Betrieb häufig geändert, sollten diese Änderungen mit dem TB-Befehl (anstatt SB) durchgeführt werden. TB ändert die sensorfernen Schaltentfernungen nur temporär ohne sie im EEPROM abzuspeichern. Hierdurch wird vermieden, daß die Programmierzeit des EEPROMs abgewartet werden muß und auch die maximale Anzahl von Speicherzyklen (10^6) des EEPROMs auf Dauer nicht überschritten wird. Das Programm arbeitet mit diesen temporären Speicherstellen im RAM; nach Einschalten der Versorgungsspannung werden die mit SB gesetzten EEPROM-Werte in diese Speicherstellen kopiert.

Befehlsformat: TBx:y, x = Kanalnummer 1 bis 4, y = Entfernungswert

2.3.2.7 HA - Echo-Hysterese des Schaltausganges A1

Der Schaltausgang A1 für die sensornahe Schaltentfernung kann über den HA-Befehl mit

einer Schalthysterese für den Echobetrieb versehen werden. Erlaubte Werte sind 0 bis 6 (der wahre Wert in cm hängt von der gewählten Auflösung ab, siehe Punkt 2.3.2.18 HR). Hatte die Annäherung eines Objektes zum Schalten des Schaltausganges A1 geführt, muß sich das Objekt erst auf eine Echo-Entfernung TA+HA entfernen, bevor der Schaltausgang A1 wieder rückgesetzt wird.

Befehlsformat: HAX , $x = 0$ bis 6 (Wert in cm ergibt sich entsprechend der gewählten Auflösung $HR * x$)

2.3.2.8 HB - Echo-Hysterese des Schaltausganges A2

Der Schaltausgang A2 für die sensorferne Schaltentfernung kann über den HB-Befehl mit einer Schalthysterese für den Echobetrieb versehen werden. Erlaubte Werte sind 0 bis 6 (der wahre Wert in cm hängt von der gewählten Auflösung ab, siehe Punkt 2.3.2.18 HR). Hatte die Annäherung eines Objektes zum Schalten des Schaltausganges A2 geführt, muß sich das Objekt erst auf eine Echo-Entfernung TB+HB entfernen, bevor der Schaltausgang A2 wieder rückgesetzt wird.

Befehlsformat: HBx , $x = 0$ bis 6 (Wert in cm ergibt sich entsprechend der gewählten Auflösung $HR * x$)

2.3.2.9 XA - Permanente sensornahe Transponder-Schaltentfernung

Mit dem Befehl XA wird die sensornahe Schaltentfernung für den Transponderbetrieb eingestellt. $XA<cr>$ gibt die gegenwärtig eingestellte Schaltentfernung aus. Soll der Wert geändert werden, so gilt folgendes

Befehlsformat: XAy , y = Entfernungswert

Bei allen Sensoren ist der erlaubte Wert 0 bis 250 in 5 cm-Schritten (entsprechend 0 bis 12,5 m). Der Entfernungswert muß kleiner als der Wert der sensorfernen Transponder-Schaltentfernung XB - Offset (siehe OF-Befehl) sein. Sollte dies nicht der Fall sein, kommt die Meldung: E06 ("nahe Schaltentfernung zu gross, erst ferne Grenze erhoehen").

Der Befehl XA speichert die Entfernungswerte in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM), so daß die Schaltentfernungen auch nach einem Reset oder einem Abschalten der Versorgungsspannung wieder zur Verfügung stehen.

2.3.2.10 XB - Permanente sensorferne Transponder-Schaltentfernung

Mit dem Befehl XB wird die sensorferne Schaltentfernung für den Transponderbetrieb eingestellt. $XB<cr>$ gibt die gegenwärtig eingestellte Schaltentfernung aus. Soll der Wert geändert werden, gilt folgendes

Befehlsformat: XBy , y = Entfernungswert

Bei allen Sensoren ist der erlaubte Wert 0 bis 250 in 5 cm-Schritten (entsprechend 0 bis 12,5 m). Der Entfernungswert muß größer als der Wert der sensornahen Transponder-Schaltentfernung XA + Offset (siehe OF-Befehl) sein. Sollte dies nicht der Fall sein, kommt

die Meldung: E07 ("*ferne Schaltentfernung zu klein, erst nahe Grenze verkleinern*").

Der Befehl XB speichert die Entfernungswerte in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM), so daß die Schaltentfernungen auch nach einem Reset oder einem Abschalten der Versorgungsspannung wieder zur Verfügung stehen.

2.3.2.11 YA - Temporäre sensornahe Transponder-Schaltentfernung

Wird während des Betriebes die sensornahe Transponder-Schaltentfernung häufig geändert, sollte diese Änderungen mit dem YA-Befehl (anstatt XA) durchgeführt werden. YA ändert die sensornahe Schaltentfernung nur temporär ohne sie im EEPROM abzuspeichern. Hierdurch wird vermieden, daß die Programmierzeit des EEPROMs abgewartet werden muß und auch die maximale Anzahl von Speicherzyklen (10⁶) auf die Dauer nicht überschritten wird. Das Programm arbeitet mit dieser temporären Speicherstelle im RAM; nach Einschalten der Versorgungsspannung wird der mit XA gesetzte EEPROM-Wert in diese Speicherstelle kopiert.

2.3.2.12 YB - Temporäre sensorferne Transponder-Schaltentfernung

Wird während des Betriebes die sensorferne Transponder-Schaltentfernung häufig geändert, sollte diese Änderung mit dem YB-Befehl (anstatt XB) durchgeführt werden. YB ändert die sensorferne Schaltentfernung nur temporär ohne sie im EEPROM abzuspeichern. Hierdurch wird vermieden, daß die Programmierzeit des EEPROMs abgewartet werden muß und auch die maximale Anzahl von Speicherzyklen (10⁶) auf die Dauer nicht überschritten wird. Das Programm arbeitet mit dieser temporären Speicherstelle im RAM; nach Einschalten der Versorgungsspannung wird der mit XA gesetzte EEPROM-Wert in diese Speicherstelle kopiert.

2.3.2.13 ZA - Transponder-Hysterese des Schaltausganges A1

Die Schaltausgang für die sensornahe Schaltentfernung kann über den ZA-Befehl mit einer Schalthysterese für den Transponderbetrieb versehen werden. Erlaubte Werte sind 0 bis 15 (entsprechend 0 bis 75 cm). Hatte die Annäherung eines Objektes zum Schalten des Schaltausganges A1 geführt, muß sich das Objekt erst auf eine Echo-Entfernung YA+ZA entfernen, bevor der Schaltausgang A1 wieder rückgesetzt wird.

Befehlsformat: ZAx, x = 0 bis 15 (0 bis 75 cm)

2.3.2.14 ZB - Transponder-Hysterese des Schaltausganges A2

Die Schaltausgang für die sensorferne Schaltentfernung kann über den ZB-Befehl mit einer Schalthysterese für den Transponderbetrieb versehen werden. Erlaubte Werte sind 0 bis 15 (entsprechend 0 bis 75 cm). Hatte die Annäherung eines Objektes zum Schalten des Schaltausganges A2 geführt, muß sich das Objekt erst auf eine Echo-Entfernung YB+ZB entfernen, bevor der Schaltausgang A2 wieder rückgesetzt wird.

Befehlsformat: ZBx, x = 0 bis 15 (0 bis 75 cm)

Achtung: beim Wechsel der Auflösung werden alle Schaltentfernungen auf ihre Maximalwerte gesetzt!

HR0 = 5 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR0 -> Schaltpunkt liegt bei 440 cm)

HR1 = 2 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR1 -> Schaltpunkt liegt bei 176 cm)

HR2 = 2 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR2 -> Schaltpunkt liegt bei 176 cm)

HR3 = 3 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR3 -> Schaltpunkt liegt bei 264 cm)

HR4 = 4 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR4 -> Schaltpunkt liegt bei 352 cm)

HR5 = 5 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR5 -> Schaltpunkt liegt bei 440 cm)

HR6 = 6 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR6 -> Schaltpunkt liegt bei 528 cm)

HR7 = 7 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR7 -> Schaltpunkt liegt bei 616 cm)

HR8 = 8 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR8 -> Schaltpunkt liegt bei 704 cm)

HR9 = 9 cm Auflösung (z.B. SB88 bei HR9 -> Schaltpunkt liegt bei 792 cm)

2.3.2.20 PH - Peakhold der Schaltausgänge

Nachdem eine Objektannäherung zum Schalten eines Schaltausganges A1 oder A2 geführt hat, wird der geschaltete Zustand über eine mit PH spezifizierte Anzahl von Meßzyklen beibehalten ("Peakhold"-Funktion), nachdem die Schaltbedingung nicht mehr erfüllt ist, d.h. das Objekt sich über die Schalthysterese hinaus wieder entfernt hat. PH gilt für Echo- und Transpondermode;

Befehlsformat: *PHx*, x = 0 bis 99

2.3.2.21 OD - Einschaltverzögerung der Schaltausgänge

Bei einer Objektannäherung näher als die eingestellten Schaltschwellen, kann das Schalten der Schaltausgänge über eine mit OD spezifizierte Anzahl von Meßzyklen verzögert werden; d.h. die Schaltbedingung muß (OD+1-mal) erfüllt sein bevor wirklich geschaltet wird. OD gilt für Echo- und Transpondermode.

Befehlsformat: *ODx*, x = 0 bis 10.

2.3.2.22 OM - Funktion der Schaltausgänge Öffner / Schließer

Mit dem OM-Befehl kann das Schaltverhalten der beiden pnp-Schaltausgänge zwischen Öffner und Schließer umgestellt werden.

Befehlsformat: *OMxy*, x (Schaltausgang A1) und y (Schaltausgang A2) = 0 oder 1, eine 0 bedeutet Schließer-Verhalten (n.o.) bei Objektannäherung; eine 1 bedeutet Öffnerverhalten (n.c.) bei Objektannäherung.

2.3.2.23 FR - Einfrieren des Schaltzustandes

Normalerweise werden bei Eintritt in den Programmierbetrieb oder im Leerlauf die Schaltausgänge so geschaltet, als hätte ein Objekt beide Schaltentfernungen unterschritten.

Fährt das Fahrzeug jedoch sehr langsam und kann sichergestellt werden, daß man sich nur

sehr kurz in den genannten Betriebsarten aufhält, kann mit dem FR-Befehl bewirkt werden, daß der Schaltzustand der Schaltausgänge vor Eintritt in den Programmierbetrieb eingefroren wird (FR = Freeze). Wir bitten um vorsichtigen Umgang mit diesem Befehl.

Befehlsformat: FRx , $x = 0$ oder 1 ,

eine 0 bewirkt ein Schalten beider Schaltausgänge wie bei Unterschreitung der Schaltentfernungen; eine 1 bewirkt, daß der Schaltzustand beider Schaltausgänge beibehalten wird.

2.3.2.24 VS - Software-Versionnummer

Das VS-Kommando gibt die Software Versions-Nr. aus.

2.3.2.25 DT - Software Freigabedatum

Das DT-Kommando gibt das Freigabedatum der Software aus.

2.3.2.26 NR - Seriennummer des Trans-O-Prox III

Jedes Trans-O-Prox III ist mit einer Seriennummer versehen, die mit dem NR-Befehl abgefragt werden kann.

2.3.2.27 RS - System Reset (Kaltstart)

Es wird ein softwaremäßiger Kaltstart wie bei einem Einschalten der Betriebsspannung durchgeführt, alle Parameter werden aus dem EEPROM *neu* geladen.

2.3.2.28 QU - Rückkehr aus Programmierung zum Normalbetrieb

Die Programmier-Betriebsart wird über das QU-Kommando verlassen und der Normalbetrieb wieder aufgenommen. Die Parameter im RAM werden hierbei *nicht neu* aus dem EEPROM geladen.

2.3.2.29 IS - Sperren / Freigeben der Signaleingänge

Das Trans-O-Prox III besitzt drei Eingangsklemmen, mit denen der Betriebszustand gesteuert werden kann.

Ein High-Pegel (+24 V DC) auf der Klemme ENABLE aktiviert das Trans-O-Prox III, es werden Ultraschall-Messungen durchgeführt. Bei einem Low-Pegel oder einer unbeschalteten Klemme ist das Trans-O-Prox III deaktiviert, es werden keine Ultraschallmessungen durchgeführt; die Schaltausgänge sind geschaltet, um das Fahrzeug anzuhalten. Antwort-Anforderungen von nachfolgenden Fahrzeugen an den aktiven Reflektor werden aber weiterhin abgearbeitet. Um die Ultraschall-Belastung der Umgebung gering zu halten, sollte das ENABLE-Signal von der Fahrzeugsteuerung jedesmal dann zurückgenommen werden, wenn das Fahrzeug von der Fahrzeugsteuerung her angehalten wird.

Mit einem entsprechenden Signalpegel auf der MODE-Klemme kann die Betriebsart gewechselt werden: ein Low-Pegel (GND) oder eine unbeschaltete Klemme bewirkt ein Arbeiten im Echo-Mode, ein High-Pegel (+24 V DC) bewirkt ein Arbeiten im Transponder-

Mode.

Die Klemme EXT ist reserviert für künftige Erweiterungen.

Mit dem IS-Befehl können nun die Signaleingangs-Klemmen gesperrt werden, im gesperrten Zustand müssen die logischen Signalpegel dann mit dem IT-Befehl über die RS232 vorgegeben werden.

Befehlsformat: *ISxyz*, $x,y,z = 0$ oder 1 , eine '0' bedeutet Signaleingang gesperrt, eine '1' Signaleingang freigegeben; $x =$ Klemme EXT, $y =$ Klemme MODE, $z =$ Klemme ENABLE

Beispiel: IS100 EXT-Signalklemme freigegeben, MODE & ENABLE gesperrt
 IS001 EXT & MODE gesperrt, ENABLE freigegeben
 (EXT hat keine Bedeutung für das Trans-O-Prox III)

2.3.2.30 IT - logischer Signal-Zustand, wenn Signaleingang gesperrt

Ist ein Signaleingang mit dem IS-Befehl gesperrt, muß der logische Signalpegel über den IT-Befehl vorgegeben werden. Nach einem Reset ist der Wert für IT undefiniert.

Befehlsformat: *ITxyz*, $x, y, z = 0$ oder 1
 $x =$ die Klemme EXT hat keine Funktion im Trans-O-Prox
 $y = 0$: Echo-Mode, $y = 1$ Transponder-Mode
 $z = 0$: System disabled, $z = 1$ System enabled

Beispiel: *IT010* *Low-Pegel auf EXT, Transponderbetrieb, aber System disabled.*

2.3.2.31 TR - geschwindigkeitsabhängige Reduktion des Schaltabstandes

Über den externen 0 bis 20 mA Analogeingang -Tacho, +Tacho kann ein Geschwindigkeits-Signal eingespeist werden. Ist mit TR1 die Anpassung der sensorfernen Schaltentfernung an die Fahrzeuggeschwindigkeit freigegeben, wird die Schaltentfernung A2 linear an die tatsächliche Fahrzeuggeschwindigkeit angepaßt, und zwar in der Art, daß bei höchster Geschwindigkeit (20 mA) die volle sensorferne Schaltentfernung gültig ist, bei geringster Geschwindigkeit (0 mA) die sensorferne Schaltentfernung bis auf die sensornahe Schaltentfernung + Offset zurückgenommen wird.

Befehlsformat: *TRx*, $x = 0$ oder 1 , eine 0 bedeutet Tachoreduktion inaktiv, eine 1 bedeutet aktiv.

2.3.2.32 TI - Tachosignal invertieren

Unter sicherstechnischen Aspekten kann es sinnvoll sein, bei stehendem Fahrzeug bzw. bei geringster Geschwindigkeit 20 mA in den analogen Tacho-Eingang einzuspeisen. Fällt das Tachosignal nämlich aus (abgefallenes oder unterbrochenes Kabel -> 0 mA), würde dies zu einer vollen Reduktion der sensorfernen Schaltentfernung führen, obwohl das Fahrzeug vielleicht mit voller Geschwindigkeit fährt. Zu diesem Zweck kann mit dem TI-Befehl die Bedeutung des Tachosignals für das Trans-O-Prox III invertiert werden.

Befehlsformat: Tlx , $x = 0$ oder 1 ,

0 bedeutet: 0 mA geringste, 20 mA höchste Geschwindigkeit

1 bedeutet: 0 mA höchste, 20 mA geringste Geschwindigkeit

2.3.2.33 KY - Sperren / Freigeben der Taster

Um zu verhindern, daß nicht unterwiesene Personen Systemeinstellungen verändern können, kann mit dem KY-Befehl die manuelle Einstellung von Schaltentfernungen mittels der Taster auf der Gerätefront blockiert werden.

Befehlsformat: KYx , $x = 0$ oder 1 ; KY0 sperrt die Taster, KY1 gibt sie frei.

In Softwareversion V2.0 muß KY auf 0 gesetzt werden.

2.3.2.34 TY - Sensortyp

Mit dem Befehl TY wählt man die jeweilig angeschlossenen Sensoren aus. Ein Mischbetrieb im Echomode ist möglich, im Transponder Mode können nur die Sensoren wms-251/RT und wms-501/RT verwendet werden.

TY: Sensortyp, Parameter 0 = wms-251/RT und wms-501/RT, 1 = wms-800/RT

Befehlsformat: $TYwxyz$, $w, x, y, z = 0$ oder 1 , $w = \text{Kanal 4} \dots z = \text{Kanal 1}$

Beispiel: TY1001, wms-800/RT an Kanal 4 und 1, wms-251/RT an 3 und 2.

Achtung: Bei einem Sensortyp - Wechsel werden alle Schaltentfernungen auf ihre Maximalwerte gesetzt!

Achtung: Aufgrund der gedrehten Logik auf der Echoleitung beim wms-800/RT müssen nicht genutzte Sensorkanäle mit Sensortyp 0 (TY0) parametrisiert sein, da ansonsten ein Entfernungswert von 1 ausgegeben wird.

2.3.2.35 PC - Anwahl des Meßdatenprotokolls

Die Entfernungsmeßwerte des Echo- oder Transponderbetriebes können mit jeder Messung zum Anwender übertragen werden.

Befehlsformat: PCx , $x = 0$ bis 6

Hierbei entsprechen die Werte von x folgenden Protokollen:

0 = Meßdatenübertragung von Sensorkanal 1 als ASCII-Zahlenwert mit Endezeichen EC

1 = wie vor, Meßdaten von Sensorkanal 1 - 2 werden in der Reihenfolge 2,1 übertragen

2 = wie vor, Meßdaten von Sensorkanal 1 - 3 werden in der Reihenfolge 3,2,1 übertragen

3 = wie vor, Meßdaten von Sensorkanal 1 - 4 werden in der Reihenfolge 4...1 übertragen

4 = wie vor, nur der kleinste Meßwert von Sensorkanal 1 - 4 wird übertragen

5 = der kleinste Meßwert wird in HEX ohne Endezeichen übertragen

6 = keine Meßdatenübertragung

Bei Protokoll 1 bis 3 werden die Meßwerte durch Kommata voneinander getrennt und ein Datenblock mit den gewählten Endezeichen abgeschlossen (-> siehe EC-Befehl).

2.3.2.36 BD - Baudrate für die RS232 setzen

Die Übertragungsrate der seriellen RS232-Schnittstelle kann durch den BD Befehl geändert werden.

Befehlsformat: *BDx*

, x = 0 bis 9

Übertragungsraten:

0 = 75 Baud

1 = 150 Baud

2 = 300 Baud

3 = 600 Baud

4 = 1200 Baud

5 = 2400 Baud

6 = 4800 Baud

7 = 9600 Baud

8 = 19200 Baud

9 = 38400 Baud

Eine zu klein gewählte Übertragungsrate kann die Meßzykluszeit verlängern und zu einer Verschlechterung des Reaktionsverhaltens des Trans-O-Prox II führen (sicherer Wert bei allen Protokollen: ≥ 9600 Baud). Um in den Programmier-Mode zu gelangen und wenn nicht bekannt ist, welche Übertragungsrate zuvor über BD gewählt war, können feste Baudraten erzwungen werden, indem die UP- oder DOWN -Taste vor dem Einschalten der Versorgungsspannung gedrückt gehalten wird. Ein Drücken der UP-Taste erzwingt 9600 Baud, ein Drücken der DOWN-Taste 1200 Baud (ein Drücken von ENTER bewirkt einen Eintritt in den Programmiermode mit der über den BD-Befehl gesetzten Baudrate).

2.3.2.37 EC - Setzen der Endezeichen bei Textübertragung

Die übertragene Textzeile von Hilfetexten, ausgelesenen Parametern und Meßdaten wird mit bis zu drei Ende-/Abschlußzeichen abgeschlossen. Benötigt ihr Terminalprogramm z.B ein <cr>+<lf> (carriage return und line feed), können diese Endezeichen mit dem EC-Befehl gesetzt werden. Befehlsformat:

ECxxxxyyzzz , xxx, yyy, zzz stehen für die dezimalen Ordnungszahlen des gewünschten ASCII-Zeichens, es müssen alle neun Ziffern eingegeben werden. Erlaubter

die Angabe von Schaltentfernungen für Kanal 4 sinnvoll. Zur Meßdatenübertragung aller vier Sensorkanäle ist dann das Protokoll 3 über den PC-Befehl zu wählen.

4. Übersicht der Hilfetexte

Durch die Eingabe eines Fragezeichens hinter einem Befehl wird ein Verweis auf die hier dargestellten Hilfetexte ausgegeben.

E00: kein gültiger Befehl

E01: nicht erlaubt

E02: falsche Parameteranzahl

E03: Wertebereich!

E04: falsches Format

E05: falscher Parameter

E06: nahe Schaltentfernung zu gross, erst ferne Grenze erhoehen

E07: ferne Schaltentfernung zu klein, erst nahe Grenze verkleinern

H00: Noch nicht implementiert...

H01: OM: Schaltverhalten der Schaltausgaenge,
0=Schliesser, 1=Oeffner, Reihenfolge fern/nah
Beispiel: OM01 Schaltausgang ferne Grenze Schliesser, Schaltausgang nahe Grenze Oeffner

H02: TY: Sensortyp, Parameter 0=wms-251/RT, 1=wms-800/RT
Format: TYwxyz, w,x,y,z =0 oder=1, w=Kanal 4 .. z=Kanal 1
Beispiel: TY1001, wms-800/RT an Kanal 4 und 1, wms-251/RT an 3 und 2
Achtung: Bei Sensortyp-Wechsel -> alle Schaltentfernungen auf Maximalwerte!

H03: OF: Minimalabstand zwischen naher und ferner Schaltentfernung,
Beispiel: OF4; TB-TA muss > 4 (*5 cm) sein.

H04: PH: Ausschaltverzoeigerung Wert von 0 bis 200
OD: Einschaltverzoeigerung Wert von 0 bis 10 der Schaltausgaenge.

H05: Entfernungswerte Transponderbetrieb:
XA: nahe Schaltentfernung (EEPROM)
XB: ferne Schaltentfernung (EEPROM)
YA: nahe Schaltentfernung temporaer (RAM)
YB: ferne Schaltentfernung temporaer (RAM)
ZA: Schalthysterese nahe Schaltentfernung
ZB: Schalthysterese ferne Schaltentfernung

Im Transponderbetrieb alle Werte Sensor Kanal-Nr.1 *5 cm

H06: Entfernungswerte Echobetrieb:

SA: nahe Schaltentfernung (EEPROM)

SB: ferne Schaltentfernung (EEPROM)

TA: nahe Schaltentfernung temporaer (RAM)

TB: ferne Schaltentfernung temporaer (RAM)

HA: Schalthysterese SA/TA

HB: Schalthysterese SB/TB

Alle Werte *5 cm (bei HR1 *2 cm)

Werte koennen fuer jeden Sensor-Kanal einzeln spezifiziert werden

Format: XA2:20, 100cm fuer Sensor an Kanal Nr.2

H07: GV: Vorzugsauswertung

Vorzugsauswertung von Sensor 2&3, wenn Sensoren nicht in einer Linie montiert sind. Alle Werte *5 cm (wenn HR1 *2 cm), oberhalb des Wertes werden Sensoren 2&3 bevorzugt. Bei GV=0 ist Funktion gesperrt.

H08: RS: Software-Reset des Trans-O-Prox (Kaltstart).

Aenderungen werden wirksam z.B. neue Baudrate.

H09: QU: Verlassen des Programmierbetriebes, Wiederaufnahme des Normalbetriebes (Warmboot).

H10: PC: Protokoll der Datenuebertragung im Normalbetrieb

ASCII-Zahlenwerte durch Kommata getrennt mit Endezeichen (siehe EC)

0=Kanal 1

1=Kanal 1-2

2=Kanal 1-3

3=Kanal 1-4 (nicht Trans-O-Prox)

4=kleinster Messwert

5=kleinster Messwert in HEX ohne Endezeichen

6=kein Protokoll

7=Kanal 1-4 in HEX, bit6&7=Kanalnummer, bit 0-5=Messwert

H11: KY: Freigeben der Tastatur (Taster UP, DOWN, ENTER)

0=gesperrt, 1=freigegeben

H12: MD: 0=Echo Kanal 1-3 Transponder: Master auf Kanal1, Slave auf Kanal 4 1=reiner Echomode (alle 4 Sensorkanaele)

H13: IN: liest den gegenwaertigen Signalpegel der Eingaenge

IS: Sperren der Signaleingaenge ENABLE, MODE & RESERVE

1=freigegeben, 0=gesperrt, im gesperrten Zustand werden die mit IT gesetzten Zu staende angenommen

IS100: EXT Eingang freigegeben, MODE & ENABLE gesperrt

IT: logischer Zustand der Signaleingänge EXT, MODE & ENABLE wenn mit dem IS Befehl der betreffende Eingang gesperrt wurde.

Eine 1 entspricht High-Pegel, eine 0 Low-Pegel.

Beispiel: IT001: Low-Pegel an EXT, Low-Pegel an MODE, High-Pegel am ENABLE-Eingang.

H14: TS: liest das gegenwärtige Tachosignal (0-20 mA -> 0-255 AD-Wandler-Stufen)

TI: invertiert das Tachosignal

Wert=0 -> max. Schaltabstand, Wert=255 -> max. Reduktion

TR: Reduktion des fernen Schaltabstandes über Tachosignal aktivieren

H15: EC: Die Übertragung eines Datenblocks wird vom WMS mit einem String von max. 3 Zeichen abgeschlossen. Dieser Terminierungsstring kann frei gewählt werden:

ECxxxxxyzzz (es müssen 9 Ziffern angegeben werden!)

xxx,yyy,zzz stehen für die dezimalen ASCII-Ordnungszahlen im Bereich (001...255) des jeweiligen Zeichens. EC000000000 unterdrückt den Terminierungsstring.

Beispiel: EC013000000 sendet nur ein Carriage Return.

H16: FR: Einfrieren des Schaltzustandes von A1 & A2, wenn mit <esc> die Programmierung von Systemparametern aufgerufen wird (so wie jetzt!) oder wenn das ENABLE-Signal weggeschaltet wird. Bei FR0 werden die Schaltausgänge A1 & A2 ihrer eingestellten Öffner/Schliesser Funktion so geschaltet, als wenn ein Objekt die Schaltentfernung unterschritten hätte.

VORSICHT: bei FR1 fährt das Fahrzeug blind, solange man sich im Programmierbetrieb befindet oder kein ENABLE-Signal vorliegt!

H17: -

H18: SI: 0: feste Sendeimpulslänge

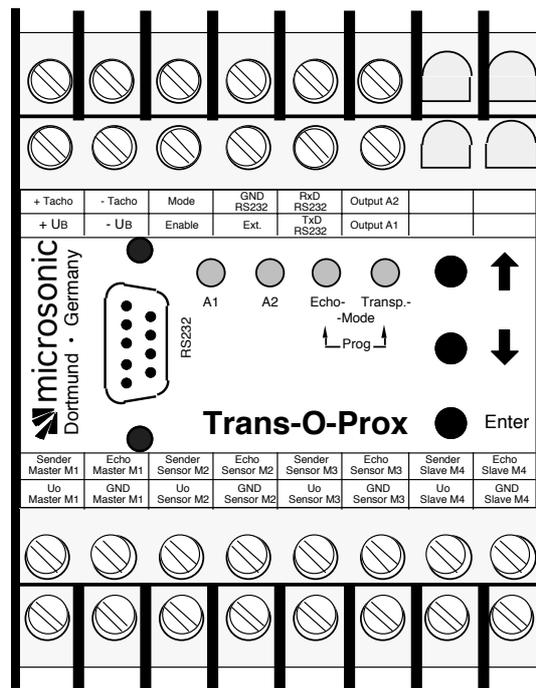
1: variable Sendeimpulslänge abhängig von der gemessenen Entfernung

H19: HR: Auflösung im Echobetrieb (Messwerte, Schaltepunkte & Hysteresen)

Parameter 0: 5cm, 1: 2cm, 2-9: Auflösung in cm

W00: Schaltentfernungen wurden auf Maximalwerte gesetzt!

5. Anschlußbilder



Sicht auf Frontplatte Trans-O-Prox III



Sicht auf Stecker am Sensor
wms-251/RT und wms-501/RT