Schnittstellenprotokoll

HD12xCT3
HM24PCT2
HR12PCT2
HW12PCT3
K1R87PCT2
KR87xCT2
LD86xCT3
LM89xCT2
LQ40PCT3
LW86xCT3
TM55xCT2
TQ66PCT3
TR55xCT2
UM55xCT2
XR96xCT2
YM22PCT2
YR24PCT2

Version 6

Erhältlich in pdf Version

Inhaltsverzeichnis

1. Sensorenliste 2
2. Serielle Schnittstelle 3
2.1. TxD-Leitung 3
2.2. RxD-Leitung 3
2.3. Übertragungsformat 3
2.4. Befehlsübersicht 3
2.5. Teachen 4
2.5.1. Teachen des Sensors /T 4
2.5.2. Einstellung des Teach-Modus 4
2.5.3. Schaltschwelle um ein Digit verschieben /+ , /- 6
2.6. Zeitverzögerung 7
2.6.1. Zeitverzögerung aktivieren /A 7
2.6.2. Zeitverzögerung deaktivieren /a 7
2.7. Register direkt bearbeiten 8
2.7.1. Registerzeiger setzen /Pxx 8
2.7.2. Registerinhalt ändern /Dxx 9
2.7.3. Bit im Register löschen /Rb 10
2.7.4. Bit im Register setzen /Sb 11
2.7.5. Gesamter Registerinhalt auslesen /W 12
2.7.6. Sensor in den Auslieferungszustand zurückversetzen 13
2.8. Beispiele 14
2.8.1. Beispiel 1: aktueller analoger Signalwert des Sensors auslesen 14
2.8.2. Beispiel 2: Verschmutzungsmeldung des Sensors abfragen: 14

1. Sensorenliste

Folgende Sensoren sind in diesem Datenblatt beschrieben:

- HD12xCT3
- HM24PCT2
- HR12PCT2
- HW12PCT3
- K1R87PCT2
- KR87xCT2
- LD86xCT3
- LM89xCT2
- LQ40PCT3
- LW86xCT3
- TM55xCT2
- TQ66PCT3
- TR55xCT2
- UM55xCT2
- XR96xCT2
- YM22PCT2
- YR24PCT2

2. Serielle Schnittstelle

Die Sensoren können mittels V24-Protokoll angesprochen werden. Der Teach-Eingang dient dabei als RxD-Leitung und der Schaltausgang als TxD-Leitung.

Die Schnittstelle muss auf 9600Baud,N,8,1 eingestellt sein.

2.1. TxD-Leitung

Der Schaltausgang ist als P-schaltender Ausgang gegen +Ub realisiert (PNP-Version). Zum direkten Anschluss an die PC-Schnittstelle muss die Adapterbox A232 zwischengeschaltet werden. Bei direktem Anschluss an einen SPS-Eingang ist die Adapterbox nicht erforderlich.

2.2. RxD-Leitung

Der Teach-Eingang (Pin 2) dient als RxD-Leitung.

Erkennung einer logischen 1 am Eingang Pin2: U_{Pin2} = +8V..Ub

Erkennung einer logischen 0 am Eingang Pin2: U_{Pin2} = 0V..+3V

2.3. Übertragungsformat

Zwischen jedem gesendeten Charakter muß eine Pause von >300 ms erfolgen.
Alle Zeichen werden ASCII übertragen.
Alle Datenwerte werden in Hexadezimaler Darstellung als ASCII-Zeichen übertragen.

2.4. Befehlsübersicht

Befehl	**Befehlszeichen**
Teachen	/T
Normal-Teachen aktivieren (Auslieferzustand)	/N
Minimal-Teachen aktivieren	/I
Zeitverzögerung Aktivieren	/A
Registerzeiger setzen	/P
Registerinhalt ändern	/D
Bit im Register löschen	/R
Bit im Register setzen	/S
Gesamter Registerinhalt auslesen	/W

2.5. Teachen

2.5.1. Teachen des Sensors /T

Signal an den Sensor:

	Datum			Länge
	ASCII	**Dez**	**Hex**	**Byte**
Startzeichen	/	47	2F	1
Befehlszeichen	T	84	54	1

Sensorantwort:

Sensor antwortet:	**Datum**			**Länge**
	ASCII	**Dez**	**Hex**	**Byte**
Startzeichen	/	47	2F	1
Befehlszeichen	T	84	54	1
Teach-Status	1	49	31	1
Teach-Wert 1		xx	xx	2
Trennzeichen	:	58	3A	1
Teach-Wert 2		xx	xx	2
Endezeichen	.	46	2E	1
LF		10	0A	1
CR		13	0D	1

Beispiel: Daten an den Sensor: /T ➔ Antwort des Sensors: /T1xx:xx.

2.5.2. Einstellung des Teach-Modus

Normal-Teachmodus aktivieren /N

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
N	84	54	Befehlszeichen

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
N	78	4E	Befehlszeichen
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF
	13	0D	CR

Beispiel: Daten an den Sensor: /N ➔ Antwort des Sensors: /N.

Minimal-Teachmodus aktivieren /I

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
I	73	49	Befehlszeichen

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
I	73	49	Befehlszeichen
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF
	13	0D	CR

Beispiel: Daten an den Sensor: /I ➔ Antwort des Sensors: /I.

2.5.3. Schaltschwelle um ein Digit verschieben /+ , /-

Mit diesem Befehl kann die Schaltschwelle (ONL(22h), OFFL(21h)) des Sensors Digitweise nach oben bzw nach unten verschoben werden. Die Hysterese (ONL-OFFL) bleibt konstant.

Signal an den Sensor um die Schaltschwelle nach oben zu verschieben:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
+	43	2B	Befehl

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
+	43	2B	Befehlsecho
OFFLh	xh	xh	neuer Inhalt von OFFL (21h) OFFL = OFFLh *16+ OFFLl
OFFLl	xl	xl	
:	58	3A	Trennzeichen
ONLh	dh	dh	neuer Inhalt von ONL (22h) ONL = ONLh *16+ ONLl
ONLl	dl	dl	
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen

Signal an den Sensor um die Schaltschwelle nach unten zu verschieben:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
-	43	2B	Befehl

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
-	43	2B	Befehlsecho
OFFLh	xh	xh	neuer Inhalt von OFFL (21h) OFFL = OFFLh *16+ OFFLl
OFFLl	xl	xl	
:	58	3A	Trennzeichen
ONLh	dh	dh	

ONLl	dl	dl	neuer Inhalt von ONL (22h) ONL = ONLh *16+ ONLl
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen

2.6. Zeitverzögerung

2.6.1. Zeitverzögerung aktivieren /A

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
A	65	41	Befehlszeichen

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
A	65	41	Befehlszeichen
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF
	13	0D	CR

Beispiel: Daten an den Sensor: /A ➔ Antwort des Sensors: /A.

2.6.2. Zeitverzögerung deaktivieren /a

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
a	97	61	Befehlszeichen

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
a	97	61	Befehlszeichen
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF
	13	0D	CR

Beispiel: Daten an den Sensor: /a ➔ Antwort des Sensors: /a.

2.7. Register direkt bearbeiten

2.7.1. Registerzeiger setzen /Pxx

Mit diesem Befehl kann im Sensor ein Zeiger auf ein Register gesetzt werden. Als Echo wird der aktuelle Registerinhalt zurückgegeben.
Mit folgenden Befehlen kann dann das über diesen Befehl indizierte Register modifiziert werden:

Registerinhalt neu beschreiben: /D
Bit im Register löschen: /Rb (b=Bit-Stelle 0..7)
Bit im Register setzen: /Sb (b=Bit-Stelle 0..7)

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
P	87	57	Befehl
xh	x	x	Registeradresse in hex
xl	x	x	R=xh*16+xl

Berechnung von xx:

xx = R+16

Bei R+16 > 255:

xx=R-240

Legende: tatsächliche Registeradresse= R

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
P	87	57	Befehlsecho
xh	xh	xh	Registeradresse in hex
xl	xl	xl	R=xh*16+xl
:	58	3A	Trennzeichen
dh	dh	dh	Registerinhalt in hex
dl	dl	dl	D=dh*16+dl
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen

2.7.2. Registerinhalt ändern /Dxx

Mit diesem Befehl kann das mit /Pxx addressierte Register modifiziert werden.

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
D	68	44	Befehl
dd	x	x	neuer Registerinhalt

Berechnung von dd:

dd = D+48

Bei D+48 > 255:

dd=R-208

Beispiel 1:

Soll das Datum 0 in die mit /P addressierte Speicherstelle geschrieben werden, so berechnet sich dd folgendermaßen:

dd = 0 +48 = 48

➔ Befehlsfolge an den Sensor: /D0 (weil 0 ist ASCI 48)

Beispiel 2:

Soll das Datum 250 in die mit /P addressierte Speicherstelle geschrieben werden, so berechnet sich dd folgendermaßen:

dd = 250 +48 = 298 ➔ größer als 255 ! also dd = 250 -208 = 42

➔ Befehlsfolge an den Sensor: /D* (weil * ist ASCI 42)

Legende: tatsächliche Registerinhalt= D

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
D	68	44	Befehlsecho
xh	xh	xh	Registeradresse in hex
xl	xl	xl	R=xh*16+xl
:	58	3A	Trennzeichen
dh	dh	dh	neuer Registerinhalt
dl	dl	dl	D=dh*16+dl
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen

2.7.3. Bit im Register löschen /Rb

Mit diesem Befehl kann das mit /Pxx addressierte Register bitweise gelöscht werden.

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
R	82	52	Befehl
b	x	x	Bitstelle die gelöscht werden soll

zulässiger Bereich von b : 0 (ASCII48) .. 7 (ASCII 55)

Beispiel :

Soll das Bit 3 in die vorher mit /P addressierte Speicherstelle gelöscht werden, so muß folgende Befehlsfolge an den Sensor gesendet werden:

➔ Befehlsfolge an den Sensor: /R3

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
R	82	52	Befehlsecho
xh	xh	xh	Registeradresse in hex
xl	xl	xl	R=xh*16+xl
:	58	3A	Trennzeichen
dh	dh	dh	neuer Registerinhalt

dl	dl	dl	D=dh*16+dl
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen

2.7.4. Bit im Register setzen /Sb

Mit diesem Befehl kann das mit /Pxx addressierte Register bitweise gesetzt werden.

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
S	83	53	Befehl
b	x	x	Bitstelle die gelöscht werden soll

zulässiger Bereich von b : 0 (ASCII48) .. 7 (ASCII 55)

Beispiel :

Soll das Bit 7 in die vorher mit /P addressierte Speicherstelle gesetzt werden, so muß folgende Befehlsfolge an den Sensor gesendet werden:

➔ Befehlsfolge an den Sensor: /S3

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
S	83	53	Befehlsecho
xh	xh	xh	Registeradresse in hex
xl	xl	xl	R=xh*16+xl
:	58	3A	Trennzeichen
dh	dh	dh	neuer Registerinhalt
dl	dl	dl	D=dh*16+dl
.	46	2E	Endezeichen
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen

2.7.5. Gesamter Registerinhalt auslesen /W

Der Sensor gibt den kompletten Registerinhalt über die serielle Schnittstelle aus. Die verwertbaren Daten sind im Bereich 20h- 38h siehe (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

Signal an den Sensor:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
W	87	57	Befehl

Sensorantwort:

Datum			Bemerkung
ASCII	**Dezimal**	**Hex**	
/	47	2F	Startzeichen
W	87	57	Befehlsecho
8	56	38	Sensorversion
6	52	34	
0	48	30	Sensorgruppe
7	55	37	
0	48	30	Sensortyp
1	49	31	
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen
0	48	30	Register 00
0	48	30	
:	58	3A	Trennzeichen
x	x	x	Inhalt Register 00
x	x	x	
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen
0	48	30	Register 01
1	49	31	
:	58	3A	Trennzeichen
x	x	x	Inhalt Register 01
x	x	x	
	10	0A	LF Steuerzeichen
	13	0D	CR Steuerzeichen
.....			

Beispiel: Daten an den Sensor: /W

➔ Antwort des Sensors: /W840701<CR><LF>
00:xx<CR><LF>
01:xx<CR><LF>
..
aa:dd<CR><LF>
..
FE:xx. <CR><LF>
FF:xx. <CR><LF>

Legende:
aa: aktuelle Register-Adresse
dd: Datum des entsprechenden Registersr

2.7.6. Sensor in den Auslieferungszustand zurückversetzen

Wenn in das Register VERSION (2Fh) der Wert 0 eingeschrieben wird, so führt der Sensor einen Reset durch, der den Sensor in seinen Auslieferzustand zurückversetzt. Folgende Befehlssequenz ist lt obenbeschriebener Vorgehensweise erforderlich:

xx = R+16 ➔ $xx=2Fh+16_d=63$ ➔ ASCII 63 = “?”

➔ zu sendende Sequenz: /P?

Nun ist der Adresszeiger auf das Register VERSION (2Fh) gesetzt

anschließend neuer Wert in das Register einschreiben

➔ zu sendende Sequenz: /D0

Nun ist das Register VERSION (2Fh) auf 0 gesetzt worden.

Er sendet dann von sich aus einmal die Sequenz :
/V86:0107.
Der Sensor ist in seinen Auslieferzustand zurückgesetzt.

2.8. Beispiele

2.8.1. Beispiel 1: aktueller analoger Signalwert des Sensors auslesen

Das Register SIGNAL (34h) (siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) beinhaltet den aktuellen analogen Signalwert des Sensors.

Registerzeiger auf 34h setzen

➔34h +16d=52d+16d=**68d** ➔ ASCII 68 = „D“

an den Sensor /PD senden

Als Antwort kommt vom Sensor zurück /PD:dd.

Datum von Register SIGNAL (34h) ist dd (hexadezimale Darstellung)

Aktueller Analogwert des Sensors ist dd

2.8.2. Beispiel 2: Verschmutzungsmeldung des Sensors abfragen:

Das Bit VERSC Bit 3 im Register FLAGS2 (38h) enthält den Zustand der Verschmutzungsmeldung

Registerzeiger auf 38h setzen
➔38h +16d=56d+16d=**72d** ➔ ASCII 72 = „H“

an den Sensor /PH senden

Als Antwort kommt vom Sensor zurück /PH:dd.

Datum von Register FLAGS2 ist dd (hexadezimale Darstellung)

Auswertung des Bit 3 vom Datum dd

1 ➔ Verschutzungsmeldung ist aktiviert
0 ➔ Verschutzungsmeldung ist deaktiviert