

**Telegrammaufbau für Datenkommunikation mit SRM PC-V**

Version: 11.08.2007

**Ergänzungen/Änderungen des Datensatzaufbaus:**

n-Telegramm zur Aktivierung der ANT-Funktionalität

Version: 12.04.2006

**Ergänzungen/Änderungen des Datensatzaufbaus:**

1. Die Telegramme erhalten einen Rahmen:  
Erstes Zeichen: STX (02hex)  
Letztes Zeichen: ETX (03hex)
2. Zwischen diesen beiden Zeichen wird das eigentliche Telegramm eingebettet
3. Datensatzaufbau:  
<STX> <Kennung (A..z)> <Telegramminhalt> <ETX>
4. Abweichend vom bisherigen Verfahren, werden für den Telegramminhalt nur die ASCII-Zeichen 30hex .. 3Fhex verwendet. Dazu wird das eigentliche Datenbyte in zwei Nibble aufgespalten. Diese bilden jeweils den niederwertigen Teil der übertragenen Bytes. Der höherwertige Teil besteht aus der Bitkombination 0011 (03hex).  
Beispiel: Datenbyte 47hex -> 40hex und 07hex -> 34hex und 37hex. Die letzten beiden Werte werden übertragen und beim Empfänger in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammengesetzt. Der höherwertige Anteil des ursprünglichen Bytes wird zuerst übertragen.
5. Dieses Verfahren wird auch auf den Online-/Telemetrie-Datensatz angewendet. Dabei ist zu beachten, daß die Prüfsumme, bei der Übertragung, wie Nutzdaten behandelt wird. Die eigentliche Prüfsumme wird weiterhin nur über die eigentlichen Nutzdaten gebildet.
6. Fehlerhaft empfangene Telegramme (Fehler im Telegramm oder Timeout) werden durch Senden des Bytes 0xFF angezeigt.

Zulässige Telegrammkennungen: A..z, entspr. \$41 .. \$7A

Das PC-V ist nur Telegramm-Empfänger, außer im Telemetriemodus. Falls auf ein Telegramm eine Antwort erwartet wird, so erfolgt diese unmittelbar.  
Die Software im PC-V ermöglicht lediglich einen halbduplex-Betrieb, d.h., wird auf ein Telegramm eine Antwort erwartet, muß mit der Sendung eines weiteren Telegramms solange gewartet werden, bis die Antwort auf das letzte Telegramm vollständig empfangen wurde. Solange das PC-V sendet, ist seine Empfangsroutine nicht aktiv.

Kennung	Länge	Daten	Bemerkung
A	0	-	PC-V sendet alle gespeicherten Trainingsdaten, max. ca. 125 kByte s. Anmerkung 1
B	0	-	Trainingspeicher Reset
C	1	Intervallnr. hex (0..19)	auslesen der Trainingsintervalle Daten werden in umgekehrter Reihenfolge gesendet (auch höher- und niederwertige Bytes vertauscht)
D	1 Byte	0x30 bzw. 0x31	Festlegen des verwendeten EEPROM-Typs 0: Gesamtspeicher 64kByte 1: Gesamtspeicher 128kByte Blockgröße des Speichers: 64 Byte
D		0x00	PC-V sendet EEPROM-Typ
E	2 Byte	hex	Steigung
E	2 Byte	0x0000	PC-V sendet aktuelle Steigung
F	2 Byte	hex	Nullstelle
F	2 Byte	0x0000	PC-V sendet aktuelle Nullstelle als 2-Byte hex-Wert
G	2 Byte	hex	Radumfang in mm
G	2 Byte	0x0000	PC-V sendet aktuellen Radumfang
H	11 Byte	hex	Festlegung der Trainingsbereiche s. Anmerkung 2
H	1 Byte	0x00	PC-V sendet aktuelle TB-Einstellungen
I	1 Byte	ASCII	Einstellung Baud-Rate: 0: 2400 Bd 8N1 1: 4800 Bd 8N1 2: 9600 Bd 8N1 3: 19200 Bd 8N1 4: 2400 Bd 8E1 5: 4800 Bd 8E1 6: 9600 Bd 8E1 7: 19200 Bd 8E1 8: 2400 Bd 8E1 9: 4800 Bd 8E1 10: 9600 Bd 8E1 11: 19200 Bd 8E1  s. Anmerkung 3
I	1 Byte	0x00	Aktuelle Schnittstelleneinstellung
J	1 Byte  16 Byte	0x30, 0x31, 0x32	J0: Telemetrie aus J1: Telemetrie ein J2: zusätzlich Online ein Telemetrie/Online können nur gemeinsam ausgeschaltet werden ! Telemetriedaten, keine Quittung Datensatzaufbau s. Anmerkung 6

K	1 Byte	hex >=0x01	Telemetrie-Zykluszeit in Sekunden
K	1 Byte	0x00	PC-V sendet aktuelle Telemetrie-Zykluszeit
L	1 Byte	ASCII	Telemetrie-Offset-Zeit n x 250ms/Telemetrie-Senderkennung
L	1 Byte	0x00	aktuelle Telemetrie-Offset-Zeit/Senderkennung
M	6 Byte	BCD	Datum/Uhrzeit TTMMJJSSMMSS Dieses Telegramm wird auch genutzt, um die internen Timer zu synchronisieren, z.B. für Telemetrieanwendungen. Dazu muß, nach dem Empfang des Quittungssignals, die Telegrammkennung innerhalb 1s erneut geschickt werden. Das PC-V antwortet seinerseits wieder mit dem Quittungssignal. Soll keine Synchronisierung durchgeführt werden, muß lediglich eine Wartezeit von 1s bei der weiteren Datenkommunikation berücksichtigt werden.
M	1 Byte	0x00	aktuelle PC-V Zeit
N	8 Byte	ASCII	Name
N	1 Byte	0x00	PC-V sendet Namen
O	0	-	PC-V sendet Totalwerte für Energie (6 Byte BCD), Strecke (3 Byte hex, Aufl. 100m), Trainingszeit (5 Byte Sek., Min., Std., Std., Std. BCD)
P	0	-	PC-V sendet SW-Versionsnummer
Q	0	-	PC-V führt SW-Reset aus
R	1	hex > 0 (max. 15s)	Speicherzyklus in sek. für Trainingsdaten
R	1	0	eingestellten Speicherzyklus abfragen
S	2 Byte	hex	Detektorschwellen Powermeter
S	2 Byte	0x0000	Aktuelle Einstellung Detektorschwellen
T	0		Intervalldaten löschen
U	1 Byte	ASCII 0x30 0x31 0x32 0x33	Umschaltung auf amerik. Anzeigeformat Strecke/Geschwindigkeit: km bzw km/h Temperatur: °C Strecke/Geschwindigkeit: mi bzw mi/h Temperatur: °C Strecke/Geschwindigkeit: km bzw km/h Temperatur: F Strecke/Geschwindigkeit: mi bzw mi/h Temperatur: F
U	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellung
V	1 Byte	ASCII	Umschaltung für Pferdesportanwendungen
V	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellung

W	1 Byte	ASCII	Anzahl der Telegrammwiederholungen bei Telemetrie s. Anmerkung 4
W	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellung
X	1 Byte	ASCII	Umschaltung für Herzvarianzmessungen
X	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellung
Y	3 Byte	hex	Debug-Telegramm, Speicherstelle schreiben
Z	2 Byte	hex	Debug-Telegramm, Speicherstelle lesen
\$5B			
\$5C			
\$5D			
\$5E			
\$5F			
\$60			
a	1 Byte	ASCII	Sender-Auftaktzyklen für Telemetrie s. Anmerkung 5
a	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellung
b	3 Byte	Bitcodiert/hex	Anzeigemodus und Umschaltzeit s. Anmerkung 8
b	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellung abfragen
c	8 Byte	BCD	Seriennummer
c	1 Byte	0x00	Seriennummer abfragen
d	1 Byte	0/1 ASCII	Monitormodus ein/aus Im Monitormodus werden nur Telemetrietelegramme (J_Tel) und x_Tel akzeptiert, alle anderen werden ignoriert
e	7 Byte	BCD/hex	Einstellung der Batterieparameter Anmerkung 7
e	1 Byte	0x00	Abfrage der Bat.-Parameter
f	1 Byte	0x00	Abfrage des Netto-Zeit Korrekturwertes, Rückmeldung: Korrekturwert ASCII
f	1 Byte	ASCII	Einstellung der Netto-Zeit Korrekturwertes
g	1 Byte	ASCII	CAD-Einschaltkorrektur zur Berücksichtigung der Zeit für die erste Kurbelumdrehung nach Wiederantritt
h	1 Byte	ASCII	1: Unterstützung für PM mit 2 Reed-Schaltern ein 0: Unterstützung für PM mit 2 Reed-Schaltern aus
m	1 Byte	0x30 0x31	automatischer Rückfall in "Middle-Speed-Mode" disabled automatischer Rückfall in "Middle-Speed-Mode" enabled
n	3 Byte	Bitcodiert/hex	Telegrammstruktur: n Dev.-Nr SNR1 SNR2 Dev.-Nr. (1 Byte): 0x01 HR kommt von ANT/Suunto

			0x11 HR kommt von ANT+Sports 0x21 HR kommt auf bisherige Art 0x02 speed kommt von ANT/Suunto 0x12 speed kommt von ANT+Sports 0x22 speed kommt auf bisherige Art 0x03 PM-Signale kommen von ANT 0x23 PM-Signale kommen auf bisherige Art  0x04 Auslesen über ANT aus (Standard) 0x14 Auslesen über ANT ein (wird noch nicht unterstützt)  SNR1/SNR2: 2 Byte, Wertebereich 0 .. FFFF (bei Auslesen ohne Bedeutung)  Auslesen: n 0 Dev.-Nr
o	0		Totalwerte löschen
p	0		Strecke total löschen
v	3 Byte	ASCII/Bitcodiert	PD-Einstellungen s. Anmerkung 9
v	1 Byte	0x00	Aktuelle Einstellungen
w	1 Byte	hex	EEPROM mit Testzeichen füllen
x	3 Byte	xxx	Monitor-Modus ausschalten
x	3 Byte	0x5A5A5A	Statusinformationen abfragen
y	0		Datenrettung, EEPROM komplett auslesen vergl. A-Tel
z	0		Werksabgleich laden

### **Anmerkung 1:**

Die gespeicherten Daten werden blockweise gesendet. Für die fortlaufende Speicherung stehen, je nach EEPROM-Typ 1003 bzw. 2007 Blöcke von je 64 Byte zur Verfügung. Die übrigen werden für Initialisierungsdaten und Intervalldaten benutzt. Die Platine wird grundsätzlich mit zwei gleichartigen EEPROM's bestückt, sodaß entweder 64 kByte oder 128 kByte Speicher zur Verfügung stehen. (Zukünftig sollen auch 256kByte möglich sein.)

Vor dem ersten Datenblock wird in einem 2-Byte-Hex-Wert die Anzahl der zu übertragenden Blöcke mitgeteilt.

Blockaufbau:

Byte Nr.	Inhalt	Kommentar	
1	Tag	BCD	Speicherintervallzeit 1..31s wird in die ersten beiden Bytes encodiert
2	Monat	BCD	höchstwertige Bit auf Bits 6 und 7 von Byte 1, restliche 3 Bit auf Bits 5..7 von Byte 2
3	Stunde	BCD, Bit 7: Pferdesportanwendung,	

Ingenieurbüro Brendel  
Schulstr. 53  
52428 Jülich

Tel.: 02463/906230  
Fax: 02463/906231  
E-Mail: M.Brendel@t-online.de

Postbank Dortmund  
BLZ: 440 100 46  
Kto: 801712-466

Bit 6: Zeitbasisumschaltung 100ms			
4	Minute	BCD	
5	Sekunde	BCD	
6 - 8	Strecke in mm	3 Byte hex. , 4. Byte entfällt, Fehler max. 255mm	
9	Temperatur in °C	hex	
10	Int.Bit, Int. neu Bit, 2Bit v-MSB, 4Bit P-MSB	Dieser Block wiederholt sich insgesamt 11x	
11	P-MSB		
12	v-MSB in 100m/Std.		hex
13	Tretfrequenz in U/min		hex
14	Herzfrequenz in 1/min		hex

Die Geschwindigkeit wird als halbiertes Wert gespeichert.  
 Nach dem Senden eines Datenblocks wartet das PC-V auf ein Quittungssignal.  
 ACK (0x06): Empfang ok. Nächsten Block senden.  
 NAK (0x15): Empfang nicht ok. Block nochmal senden.  
 0xAA: Übertragung abbrechen  
 Timeout: Wird der Datenblock nicht innerhalb von 5s quittiert, wird die Übertragung abgebrochen.

### **Anmerkung 2:**

Byte Nr.	Inhalt	Kommentar
1	Bewertungskriterium	0x01: Leistung 0x02: Herzfrequenz
2 - 3	Schwellenwert 0	2 Byte hex
4 - 5	Schwellenwert 1	2 Byte hex
6 - 7	Schwellenwert 2	2 Byte hex
8 - 9	Schwellenwert 3	2 Byte hex
10 - 11	Schwellenwert 4	2 Byte hex

### **Anmerkung 3:**

Die Umschaltung der Datenrate wirkt sich auf die gesamte Kommunikation aus.  
 Nach Reset wird automatisch eine Übertragungsrate von 9600 Bd., 8N1 eingestellt. Bei Funkübertragung der Telemetriedaten unter Verwendung des Empfängers RX7022 darf die Datenrate max. 4800 Bd. betragen.

### **Anmerkung 4:**

Für Funkanwendungen kann hier eingestellt werden, wie oft ein Telegramm wiederholt werden soll, um die Übertragungssicherheit zu erhöhen.

Ingenieurbüro Brendel Schulstr. 53 52428 Jülich	Tel.: 02463/906230 Fax: 02463/906231 E-Mail: M.Brendel@t-online.de	Postbank Dortmund BLZ: 440 100 46 Kto: 801712-466
---	--	---

### **Anmerkung 5:**

Bei Funkübertragung der Telemetriedaten muß beachtet werden, daß der Sender erst durch den Datenstrom aktiviert wird. Er benötigt ca. 10 ms zum Auftasten, d.h., die Telegrammkennung muß entsprechend oft gesendet werden, bevor die eigentlichen Nutzdaten übertragen werden.

### **Anmerkung 6:**

Telegrammaufbau Telemetrie byteweise:

'J'  
Kennung        hex  
STD \        Bit 7 zeigt Pferdesportanwendung  
MIN    BCD  
SEK /  
Power+1       hex  
Power  
Speed+1  
Speed  
CAD  
HR  
Strecke+3     in mm  
Strecke+2  
Strecke+1  
Strecke  
BCC            alle Telegrammbytes XOR verknüpfen

### **Anmerkung 7:**

Aufbau Batterieparameter

1. Byte:        Batterielebensdauer in Std. BCD
- 2./3. Byte:    Entlade-Delay im PD-Mode in Sek., hex
4. Byte:        Entlade-Delay im Normalbetr. in Sek., hex
5. Byte:        Entlade-Delay wenn ser. Schnittstelle aktiv in Sek., hex
6. Byte:        Lade-Delay im PD-Mode in Sek., hex
7. Byte:        Lade-Delay wenn PC-V aktiv in Sek., hex

### **Anmerkung 8:**

Byte 1: Steuerbits für Normal- und AVR-Anzeige  
Byte 2: Steuerbits Intervall- und Intervall-AVR-Anzeige  
Byte 3: Alternierungszeit

Der Aufbau beider Steuerbytes ist identisch.

## AVR-Anzeige

-----

Bit 0: Anzeige Strecke

Bit 1: Trainingszeit "netto", d.h., wenn CAD > 0 => P/CAD "netto"

Bit 2: Trainingszeit "brutto", d.h., wenn CAD > 0 oder v > 0 => P/CAD "brutto"

Bit 3: Uhrzeit

## normal-Anzeige

-----

Bit 4: Anzeige Strecke

Bit 5: Trainingszeit "netto", d.h., wenn CAD > 0

Bit 6: Trainingszeit "brutto", d.h., wenn CAD > 0

Bit 7: Uhrzeit

Je Nibble muß (!) mindestens 1 Bit gesetzt werden. Sind mehrere Bits gesetzt, wird automatisch zwischen den Anzeigen umgeschaltet.

### Anmerkung 9:

Power down Parameter

Diese Parameter bestehen aus drei Bytes:

Byte 1:

- 0x30: Gerät schaltet nach 30s in PD, wenn keine Geschwindigkeit und keine Trittfrequenz detektiert wird
- 0x31: Gerät schaltet nicht in PD, solange eine Herzfrequenz erkannt wird. Das Herzfrequenzsignal reicht nicht aus, um das PC-V aus dem PD-Modus zu holen, dazu ist ein Betätigen der Mode-Taste oder ein Signal des Geschwindigkeitssensors notwendig.
- 0x32: Der PD-Zustand wird nicht eingenommen, die Trainingszeit läuft weiter, auch wenn keine Messwerte detektiert werden.
- 0x34: Wie 0x32, die Trainingszeit wird aber nur bei gültigen Messwerten weitergezählt.

Byte 2/3:

Die herzfrequenzabhängige Umschaltung nach PD kann durch externe Störquellen verhindert werden. Deshalb kann in diesen beiden Bytes eine Zeit (in Sek.) vorgegeben werden, nach der das Gerät in PD schalten soll, falls nur Herzfrequenzsignale erkannt werden. Gültige Geschwindigkeits- oder Trittfrequenzsignale starten den Timer jeweils neu.