

RS232 Kommunikationsprotokoll Titrette®

für Gerätesoftware 4.xx

Dieses Dokument beschreibt die Datenübertragung zwischen der Bürette und dem PC. Mit dieser Beschreibung kann die Titrette® an jeden Rechner angeschlossen werden, der eine standardisierte RS232-Schnittstelle besitzt. Es ist dazu allerdings erforderlich, dass die Schnittstelle rechnerseitig programmiert wird.

Wenn Sie auf das mitgelieferte Programm **BRAND - Titrette® Software 4.xx** zurückgreifen, bleibt Ihnen die Programmierarbeit erspart. Sie benötigen dieses Dokument in diesem Fall nicht!

Kommunikationskabel

Bitte verwenden Sie nur von BRAND gelieferte Originalkabel.

D-SUB 9polig Buchse:

Pin	Richtung (PC-Sicht)	Bezeichnung
1	-	nicht angeschlossen
2	Eingang	RxD (PC empfängt Daten)
3	Ausgang	TxD (PC sendet Daten)
4	Ausgang	DTR (Data Terminal Ready)
5	-	GND (Bezugspotential)
6	-	nicht angeschlossen
7	-	nicht angeschlossen
8	-	nicht angeschlossen
9	-	nicht angeschlossen

Beim Öffnen der RS232-Schnittstelle vom PC aus muss DTR (Pin 4) auf positives Potential gelegt werden. Die Titrette® erkennt anhand des DTR-Pegels den Verbindungsaufbau. Die Titrette® gibt keine Daten aus, solange DTR negatives Potential führt oder nicht angeschlossen ist.

Das DTR-Signal wird auch zur Unterstützung der Stromversorgung der Titrette® benutzt. Da viele PCs an diesem Ausgang nur wenig Strom treiben können, bricht die Spannung an DTR beim Empfang von Daten an RxD etwas ein, bis die Batterien der Titrette® das Potential stützen. Dieses Verhalten ist nicht schädlich. Die Batterien der Titrette® werden aber stark entlastet.

Erfahrungsgemäß funktionieren Kabel bis zu 20 Meter Länge problemlos. Verlängerungskabel müssen mindestens die oben angegebenen 4 Adern (Pins 2, 3, 4 und 5) aufweisen.

RS232-Schnittstellenparameter

Die Übertragungsparameter sind auf PC-Seite wie folgt einzustellen:

Baudrate: 9600 Baud

Datenbits: 8

Stoppbits: 2

Parität: keine

Diese Parameter sind von der Titrette® fest vorgegeben und nicht veränderbar.

Kommunikationsverbindung herstellen

Öffnen Sie die RS232 serielle Schnittstelle in Ihrem Programm, nachdem Sie die Kabelverbindung hergestellt haben. Stellen Sie sicher, dass die DTR-Leitung (Pin 4 der Buchse) auf positives Potential geht. Die Titrette® sendet zur Bestätigung das Steuerzeichen RDY (siehe Paketübertragung).

Paketübertragung

Bei der Datenübertragung ist es erforderlich, den einlaufenden, kontinuierlichen Datenstrom in Datenpakete aufzutrennen. Hierzu finden Steuerzeichen Verwendung. Diese sind:

STX = 2;

ETX = 3;

EOT = 4;

ACK = 6;

NAK = 21dez = 15hex;

RDY = 135dez = 87hex;

EVT = 146dez = 92hex;

RST = 153dez = 99hex;

Die eigentlichen Nutzdaten der Datenpakete dürfen keine Steuerzeichen enthalten, weil sonst die Auftrennung nicht mehr fehlerfrei funktionieren kann.

Innerhalb eines Datenpaketes bestimmt die Position der übertragenen Zeichen über deren Bedeutung. Beispielweise bezeichnen beim Ereignis **Doppelklick auf CLEAR** die Zeichen 5-24 nach dem Steuerzeichen STX die Seriennummer des angeschlossenen Gerätes.

Datentypen und die zugehörigen Formate

A) Byte (8 Bit)

Um sicher zu stellen, dass keine Steuerzeichen in den Nutzdaten enthalten sind und um weiterhin den gesamten Wertebereich (0...255 bzw. -128...+127) übertragen zu können, wird ein Byte für die Übertragung in 2 Nibble (4 Bit) aufgespalten und jedes Nibble als ASCII-Zeichen gesendet. Ein Nibble hat den Wertebereich 0 ... 15. Diese Werte werden als ASCII-Zeichen ,0' ... ,9' und ,A' ... ,F' gesendet, das höherwertige Nibble des Bytes zuerst. Dies entspricht der hexadezimalen Schreibweise des Wertes. Es werden stets 2 Zeichen gesendet (führende Nullen).

Beispiel 1: Der Wert 93dez soll als Byte gesendet werden. 93dez = 5Dhex. Es werden die Zeichen ,5' und ,D' übertragen.

Beispiel 2: Der negative Wert -3 soll gesendet werden. Zur Übertragung wird das Zweierkomplement gebildet: -3dez = FDhex = ASCII ,F' und ,D'.

B) 16 Bit Ganzzahl

Der Wert wird in 4 Nibble aufgespalten und diese in gleicher Weise wie ein Byte übertragen. Stets 4 Zeichen, das Höchstwertige zuerst. Es werden stets 4 ASCII-Zeichen gesendet. Negative Werte werden ins Zweierkomplement umgewandelt.

Beispiel 3: 785dez = 0311hex = ASCII ,0' und ,3' und ,1' und ,1'.

C) 32 Bit Ganzzahl

Analog zu den 16 Bit Ganzzahlen. Nur 8 Nibbles für jeden Wert.

D) Texte

Es werden die ASCII-Werte der Textzeichen als Bytes übertragen. Als Textendezeichen wird der ASCII-Wert 0 gesendet.

Beispiel 4: „Brand“ = 42hex, 72hex, 61hex, 6Ehex, 64hex und 00hex. Der String „4272616E6400“ entspricht somit der Zeichenkette „Brand“.

Prüfsummenbildung

Um ein gewisses Maß an Datensicherheit sicher zu stellen, wird innerhalb eines Datenpaketes ein Prüfsummenbyte über die gesendeten Daten gebildet. Dieses Prüfsummenbyte wird mit dem Datenpaket gesendet. Der Empfänger hat hiermit die Möglichkeit, die Paketdaten auf Übertragungsfehler hin zu verifizieren. Folgender einfacher Algorithmus wird zur Bildung der Prüfsumme herangezogen:

Alle gesendeten 8-Bit-Zeichen (Bytes) eines Datenpaketes ab STX (exklusive) bis ETX (inklusive) werden **bitweise exklusiv oder** verknüpft (XOR). Das Ergebnis wird direkt nach ETX gesendet. Der Empfänger bildet die Prüfsumme in gleicher Weise, allerdings inklusive dem empfangenen Prüfsummenbyte. Das Ergebnis ist bei einer fehlerfreien Übertragung stets gleich 0.

Beispiele werden bei den einzelnen Meldeereignissen gezeigt!

Meldeereignisse

Folgende Ereignisse veranlassen die Titrette®, eigenständig ein Datenpaket zum PC zu übertragen:

- Der Titrettenanwender hat die Gerätetaste **CLEAR** in kurzer Folge 2 mal gedrückt.
- Der Titrettenanwender hat im Menü den Justagewert (**CAL**) verändert.
- Der Titrettenanwender hat im Menü den nächsten Wartungstermin (**GLP**) verändert.

- Der Titrettenanwender hat im Menü die Abschaltzeit (**APO** bzw. **Auto Power Off**) verändert.
- Der Titrettenanwender hat im Menü die Anzahl der angezeigten Dezimalstellen (**dP**) verändert.

Im weiteren Verlauf dieses Dokuments werden die Meldeereignisse im Einzelnen beschrieben. Beachten Sie aber stets, dass Ausgaben über die RS232-Schnittstelle nur dann erfolgen, wenn das Schnittstellensymbol in der Titretten-LCD dargestellt ist (Rechteck mit Eingabesymbol). Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie bitte die Verbindung zu Ihrem Rechner und der Anwendung.

1. **Doppelklick auf die CLEAR-Taste der Titrette®.**

Die Titrette® sendet neben dem Titrervolumen Gerätedaten, die Auskunft über den Gerätestatus geben oder das Gerät identifizieren. So kann jeder Messpunkt exakt verifiziert werden. Folgende Daten werden zusätzlich zu jedem Titrierwert übertragen:

- A.) Gerätenummer (10 Zeichen)
- B.) Gerätetyp bzw. Nennvolumen (NV25 oder NV50)
- C.) Justagewert (CAL)
- D.) Nächster Wartungstermin

Der Empfang dieses Ereignisses muss vom PC bestätigt werden, damit die Bedienerperson der Titrette® den Erfolg der Aktion auch dann beurteilen kann, wenn sie keinen Einblick in den PC-Monitor hat. Solange die Bestätigung nicht erfolgt, geht die Titrette® in den Pausemodus. Am LCD blinkt dann das Pausezeichen und das Schnittstellensymbol. Die Bedienerperson kann nun aktiv den Pausemodus abschalten, indem sie die Pausetaste der Titrette® drückt. Der Titrierwert bleibt in der Anzeige, der Sendeversuch kann wiederholt werden (CLEAR noch einmal doppelklicken).

Das von der Titrette® gesendete Datenpaket Zeichen für Zeichen:

Pos	ASCI	Hex	Dez	Bemerkung
.	I			
	EVT	0x92	146	Steuerzeichen Ereignis aufgetreten
0	STX	0x02	2	Steuerzeichen Start der Paketübertragung
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-4: Ereignistyp: Doppelklick auf CLEAR
2	,5'	0x35	53	
3	,1'	0x31	49	
4	,='	0x3d	61	
5	,3'	0x33	51	
6	,0'	0x30	48	Gerätenummer 10 ASCII-Zeichen. Beispiel 09F0815 1. ASCII ,0' = 30hex
7	,3'	0x33	51	2. ASCII ,9' = 39hex
8	,9'	0x39	57	
9	,4'	0x34	52	3. ASCII ,F' = 46hex
10	,6'	0x36	54	
11	,3'	0x33	51	4. ASCII ,0' = 30hex
12	,0'	0x30	48	
13	,3'	0x33	51	5. ASCII ,8' = 38hex
14	,8'	0x38	56	

15	,3'	0x33	51	
16	,1'	0x31	49	6. ASCII ,1' = 31hex
17	,3'	0x33	51	
18	,5'	0x35	53	7. ASCII ,5' = 35hex
19	,0'	0x30	48	
20	,0'	0x30	48	8. Textendezeichen 0
21	,F'	0x46	70	
22	,F'	0x46	70	9. Nicht benutzt; Füllbyte FFhex
23	,F'	0x46	70	
24	,F'	0x46	70	10. Nicht benutzt; Füllbyte FFhex
25	,3'	0x33	48	Gerätetyp bzw. Nennvolumen (NV25=25; NV50=50)
26	,2'	0x32	50	Beispiel NV50 = 32hex
27	,0'	0x30	48	Titriervolumen in µl (32 Bit Integer)
28	,0'	0x30	48	Beispiel 23,854 ml = 23854µl = 5D2E hex
29	,0'	0x30	48	
30	,0'	0x30	48	
31	,5'	0x35	65	
32	,D'	0x44	68	
33	,2'	0x32	50	
34	,E'	0x46	69	
35	,0'	0x30	48	Justagewert CAL (16 Bit Integer)
36	,0'	0x30	48	Beispiel +145µl = 0091hex
37	,9'	0x39	57	(Negative Justagewerte im 2er Komplement, z.B. -
38	,1'	0x31	49	23µl = FFE9hex)
39	,0'	0x30	48	Nächster Wartungstermin GLP (Jahr ab 2000)
40	,9'	0x39	57	Beispiel 2009 = 09hex
41	,0'	0x30	48	Nächster Wartungstermin GLP (Monat; 01=Januar)
42	,8'	0x38	56	Beispiel August = 08hex
43	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
44		0x00	0	Prüfsumme über Zeichen 1-43 (Byteweise XOR) „051=3039463038313500FFFF3200005D2E009 10908“ und ETX = 0hex
45	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY

Zur Bestätigung schicken sie folgendes Datenpaket zur Titrette®:

RST, EOT, STX, 31hex, 31hex, 30hex, ETX, 33hex

bzw. dezimal: 153, 4, 2, 49, 49, 48, 3, 51

Die Titrette® sendet nach Empfang der Bestätigung nochmals ein ACK und ein RDY

bzw. dezimal: 6, 135

Damit ist das Ereignis abgeschlossen.

2. *Eintritt in Menü bzw. Austritt aus Menü*

Nach Eintritt in das Menü (langer Tastendruck auf die CLEAR-Taste der Titrette®) meldet das Gerät diesen Gerätestatus. Ebenso meldet das Gerät den Austritt aus dem Menü bzw. die Rückkehr in den Dosierbetrieb.

Es wird ein Byte gesendet. Wertebereich 0 (beendet) oder 1 (aktiviert)

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	EVT	0x92	146	Steuerzeichen Ereignis aufgetreten
0	STX	0x02	2	Steuerzeichen Start der Paketübertragung
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-4: Ereignistyp: Menümodus aktiviert/beendet
2	,5'	0x35	53	
3	,0'	0x30	48	
4	,='	0x3d	61	
5	,0'	0x30	48	=1 → Menümodus aktiviert
6	,1'	0x31	49	=0 → Menümodus beendet
7	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
8		0x0A	10	Prüfsumme über „050=01“ und ETX (Byteweise XOR)
9	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY

3. *Änderung des Justagewertes*

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	EVT	0x92	146	Steuerzeichen Ereignis aufgetreten
0	STX	0x02	2	Steuerzeichen Start der Paketübertragung
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-4: Ereignistyp: Menüeinstellung geändert
2	,5'	0x35	53	
3	,2'	0x32	50	
4	,='	0x3d	61	
5	,B'	0x42	66	Schlüssel für Menüeinstellung: BFhex = Justagewert (CAL)
6	,F'	0x46	70	
7	,0'	0x30	48	Neuer Justagewert in hexadezimaler Form. Hier 0x0091 = 145dez. = +145µl (Immer 4 Zeichen mit führender 0)
8	,0'	0x30	48	
9	,9'	0x39	57	
10	,1'	0x31	49	
11	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
12		0x05	5	Prüfsumme über „052=BF0091“ und ETX (Byteweise XOR)
13	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY

4. Änderung des nächsten Wartungstermins (GLP-Datum)

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	EVT	0x92	146	Steuerzeichen Ereignis aufgetreten
0	STX	0x02	2	Steuerzeichen Start der Paketübertragung
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-4: Ereignistyp: Menüeinstellung geändert
2	,5'	0x35	53	
3	,2'	0x32	50	
4	,='	0x3d	61	
5	,F'	0x46	70	Schlüssel für Menüeinstellung: FDhex = Wartungstermin (GLP)
6	,D'	0x44	68	
7	,0'	0x30	48	Wert in hexadezimaler Form. Hier 0x0907 = Juli 2009 (Immer 4 Zeichen mit führender 0)
8	,9'	0x39	57	
9	,0'	0x30	48	
10	,7'	0x37	55	
11	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
12		0x05	5	Prüfsumme über „052=FD0907“ und ETX (Byteweise XOR)
13	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY

5. Änderung der Abschaltzeit

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	EVT	0x92	146	Steuerzeichen Ereignis aufgetreten
0	STX	0x02	2	Steuerzeichen Start der Paketübertragung
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-4: Ereignistyp: Menüeinstellung geändert
2	,5'	0x35	53	
3	,2'	0x32	50	
4	,='	0x3d	61	
5	,F'	0x46	70	Schlüssel für Menüeinstellung: FEhex = Abschaltzeit (APO)
6	,E'	0x45	69	
7	,0'	0x30	48	Wert in hexadezimaler Form. Hier 0x001C = 28dec = 28 * 15 Sec. = 7 Minuten (Immer 4 Zeichen mit führender 0)
8	,0'	0x30	48	
9	,1'	0x31	49	
10	,C'	0x43	67	
11	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
12		0x78	120	Prüfsumme über „052=FE001C“ und ETX (Byteweise XOR)
13	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY

6. Änderung der Dezimalstellen

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	EVT	0x92	146	Steuerzeichen Ereignis aufgetreten
0	STX	0x02	2	Steuerzeichen Start der Paketübertragung
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-4: Ereignistyp: Menüeinstellung geändert
2	,5'	0x35	53	
3	,2'	0x32	50	
4	,='	0x3d	61	
5	,E'	0x46	70	Schlüssel für Menüeinstellung: EFhex = Dezimalstellen
6	,F'	0x44	68	
7	,0'	0x30	48	Wert in hexadezimaler Form. Hier 0x09. Das Bit #3 (0x08) gibt Auskunft über die Anzahl der Dezimalstellen. 0 → 2 Stellen, 1 → 3 Stellen. Hier ist Bit #3 = 1, d.h. 3 Dezimalstellen
8	,9'	0x39	57	
9	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
10		0x02	2	Prüfsumme über „052=EF09“ und ETX (Byteweise XOR)
11	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY

Datenanforderung durch den PC

Die Titrette® kann vom PC aus dazu veranlasst werden, Daten auf die RS232-Schnittstelle zu geben. Dies sind die so genannten GET-Kommandos.

Durchführung eines GET-Kommandos Schritt für Schritt:

- 1.) Der PC sendet folgendes Datenpaket zur Bürette, es ändert sich bei den einzelnen Kommandos nur der 3-stellige Kommandocode:

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	RST	0x99	153	Schnittstellenfunktion in der Titrette® rücksetzen
0	EOT	0x04	4	Steuerzeichen neues Kommando
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-3: Kommandocode als 3 stellige ASCII-Zahl: hier 17 = „017“ = Titrierdaten abholen ohne Nullen der LCD. Format der Rückgabe wie Doppelklick CLEAR.
2	,1'	0x31	49	
3	,7'	0x37	55	
4	ENQ	0x05	5	Ende des Datenpaketes

- 2.) Die Titrette® antwortet sofort nach Empfang der Datenanforderung mit einem ACK-Byte.
- 3.) Die Titrette® sendet nach ACK die angeforderten Daten ohne weitere Aufforderung. Die gesendeten Daten haben je nach Kommando verschiedene Formate.

Folgende Liste beschreibt die Antworten der Titrette® auf die einzelnen GET-Kommandos:

1. Aktuelles Titriervolumen (LCD) im Datenformat wie beim Meldeereignis Doppelklick CLEAR. LCD wird nicht genullt!

Kommandocode „017“

Es wird eine Anforderung an die Titrette® gestellt, ein Datenpaket im gleichen Format zu übertragen wie dies unter **Meldeereignisse → 1. Doppelklick ‚CLEAR‘** beschrieben ist. Nur tritt an die Stelle des EVT-Bytes das ACK.

2. Aktuelles Titriervolumen senden ohne zusätzliche Daten. LCD wird genullt.

Kommandocode „007“

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	ACK	0x99	153	Bestätigung der Anforderung
0	STX	0x04	4	Steuerzeichen Antwort
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-3: Quitierung des Kommandocodes wie bei Empfang der Anforderung. Hier „007“ = LCD-Titriervolumen senden, Anzeige nullen.
2	,0'	0x30	48	
3	,7'	0x37	55	
4	,='	0x3d	61	Start der Nutzdaten
5	,0'	0x30	48	32-Bit-Wert Titriervolumen. Hier 13.492ml = 13492µl = 000034B4 hex.
6	,0'	0x30	52	
7	,0'	0x30	48	
8	,0'	0x30	56	
9	,3'	0x33	48	
10	,4'	0x34	50	
11	,B'	0x42	66	
12	,4'	0x34	52	
13	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
14		0x78	120	Prüfsumme über „007=000034B4“ und ETX (Byteweise XOR)
15	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY: Abschluss des Kommandos. Keine Quittierung seitens PC erwartet! Titrette® ist für neues Kommando bereit.

3. Aktuelles Titriervolumen senden ohne zusätzliche Daten. LCD wird nicht genullt.

Kommandocode „008“

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	ACK	0x99	153	Bestätigung der Anforderung
0	STX	0x04	4	Steuerzeichen Antwort
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-3: Quitierung des Kommandocodes wie bei Empfang der Anforderung. Hier „008“ = LCD-
2	,0'	0x30	48	

3	,8'	0x38	56	Titriervolumen senden, Anzeige belassen.
4	,='	0x3d	61	Start der Nutzdaten
5	,0'	0x30	48	32-Bit-Wert Titriervolumen. Hier 13.492ml = 13492µl = 000034B4 hex.
6	,0'	0x30	52	
7	,0'	0x30	48	
8	,0'	0x30	56	
9	,3'	0x33	48	
10	,4'	0x34	50	
11	,B'	0x42	66	
12	,4'	0x34	52	
13	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
14		0x77	119	Prüfsumme über „008=000034B4“ und ETX (Byteweise XOR)
15	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY: Abschluss des Kommandos. Keine Quittierung seitens PC erwartet! Titrette® ist für neues Kommando bereit.

4. Gerätenummer senden

Kommandocode „016“

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	ACK	0x99	153	Bestätigung der Anforderung
0	STX	0x04	4	Steuerzeichen Antwort
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-3: Quittierung des Kommandocodes wie bei Empfang der Anforderung. Hier „016“ =
2	,1'	0x31	49	
3	,6'	0x36	54	
4	,='	0x3d	61	Start der Nutzdaten
5	,3'	0x33	51	Gerätenummer 9 ASCII-Zeichen. Beispiel 09F0815
6	,0'	0x30	48	
7	,3'	0x33	51	1. ASCII ,0' = 30hex
8	,9'	0x39	57	
9	,4'	0x34	52	2. ASCII ,9' = 39hex
10	,6'	0x36	54	
11	,3'	0x33	51	3. ASCII ,F' = 46hex
12	,0'	0x30	48	
13	,3'	0x33	51	4. ASCII ,0' = 30hex
14	,8'	0x38	56	
15	,3'	0x33	51	5. ASCII ,8' = 38hex
16	,1'	0x31	49	
17	,3'	0x33	51	6. ASCII ,1' = 31hex
18	,5'	0x35	53	
19	,0'	0x30	48	7. ASCII ,5' = 35hex
20	,0'	0x30	48	
21	,F'	0x46	70	8. Textendezeichen 0 = 00hex
22	,F'	0x46	70	
23	ETX	0x03	3	9. Nicht benutzt; Füllbyte FFhex
	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX

24		0x0E	14	Prüfsumme über „016=3039463038313500FF“ und ETX (Byteweise XOR)
25	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY: Abschluss des Kommandos. Keine Quittierung seitens PC erwartet! Titrette® ist für neues Kommando bereit.

5. Firmwareversion senden

Kommandocode „001“

Pos.	ASCII	Hex	Dez	Bemerkung
	ACK	0x99	153	Bestätigung der Anforderung
0	STX	0x04	4	Steuerzeichen Antwort
1	,0'	0x30	48	Zeichen 1-3: Quittierung des Kommandocodes wie bei Empfang der Anforderung. Hier „001“ = Firmwareversion senden
2	,0'	0x30	48	
3	,1'	0x31	49	
4	,='	0x3d	61	Start der Nutzdaten
5	,0'	0x30	48	16-Bit-Wert Firmwareversion Titrette®. Hier V4.08. Main-Version 4, Sub-Version 08.
6	,4'	0x34	52	
7	,0'	0x30	48	
8	,8'	0x38	56	
9	,0'	0x30	48	16-Bit-Wert Firmwareversion Sensor. Hier V2.13. Main-Version 2, Sub-Version 13.
10	,2'	0x32	50	
11	,0'	0x30	48	
12	,D'	0x44	68	
13	ETX	0x03	3	Steuerzeichen ETX
14		0x75	117	Prüfsumme über „001=0408020D“ und ETX (Byteweise XOR)
15	RDY	0x87	135	Steuerzeichen RDY: Abschluss des Kommandos. Keine Quittierung seitens PC erwartet! Titrette® ist für neues Kommando bereit.