



## Beschreibung RS232-Protokoll für POWER-TRAP® Fotovoltaik-Wechselrichter

(ab Protokollversion ENS1 = 5 und ENS2 = 6)

### 1. Allgemein

Da die RS232-Schnittstelle elektrisch auch mit der RS485-Schnittstelle verbunden ist, ist das Protokoll auf der RS232-Schnittstelle und der RS485-Schnittstelle identisch. Dies bedeutet, dass die RS232-Schnittstelle ebenfalls nur im Halbduplex betrieben werden darf, d.h. es darf nur jeweils ein Teilnehmer (Master, Slave 1 .. 4, externes Display oder PC) Daten auf die Schnittstelle senden. Der richtige Zeitpunkt für das Senden muss aus dem Protokoll erkannt werden.

### 2. Hardware

Belegung der Stecker:

Klemmleiste	9-Poliger D-Sub	Funktion
X8:7	5	Masse
X8:9	2	RxD (PC) = Ausgang Sender am Wechselrichter
X8:8	3	TxD (PC) = Eingang Empfänger am Wechselrichter
X8:10	8	CTS (PC) = Steuersignal (Ausgang) für Freigabe eines externen Senders

Hinweis:

Die Freigabe des externen Senders erfolgt immer wenn das SC-Gerät eine Antwort erwartet. Diese muss jedoch nicht unbedingt von der RS232-Schnittstelle kommen sondern kann auch von einem Slave-Gerät kommen. Dies muss aus dem entsprechenden Protokoll erkannt werden.

Baudrate: 9600 Bd  
Datenbreite: 8 Bit  
Parity: nein

### 3. Protokoll

Das Protokoll besteht aus einem zyklischen Teil (Prozessdaten) und einem azyklischen Teil (Kommunikation).

## 3.1 Prozessdaten

### 3.1.1 zyklisches Telegramm von SC-Gerät (ENS 2)

Das SC-Gerät sendet zyklisch (alle 20 ms) folgendes Telegramm:

| \$FE | status\_ens2 | BBC |

**\$FE:** Kennzeichen für zyklisches Telegramm von SC-Gerät (ENS 2). Dieses Byte eignet sich hervorragend zur Synchronisation, da \$FE nur an dieser Stelle vorkommen kann. Das Telegramm ist so aufgebaut, dass in den Nutzdaten das Bit 7 immer Null ist.

**status\_ens2** Statuszustand ENS2 des SC-Gerätes

Bit 0	Netzrelais ist eingeschaltet
Bit 1	Wechselrichter darf Impedanzmessung durchführen
Bit 2	Wechselrichter darf einspeisen
Bit 3	Wechselrichter durch ENS2 gesperrt
Bit 4	Fehler ENS 1 quittieren (sofern möglich)
Bit 5	Es liegt gültiges Messergebnis vor
Bit 6	Relaistest durchführen
Bit 7	0

**BBC:** Prüfsumme

$BBC = (\$FE + \text{status\_ens2}) \text{ and } \$007F$

### 3.1.2 Antwort auf zyklisches Telegramm

Nachdem die ENS 2 das Telegramm \$FE gesendet hat antwortet die ENS 1 im SC-Gerät mit folgendem Antworttelegramm:

| \$FF | st\_Fail1 | status\_ens1 | RNetz | BBC

**\$FF:** Kennzeichen für zyklisches Antworttelegramm von SC-Gerät. Dieses Byte eignet sich hervorragend zur Synchronisation, da \$FF nur an dieser Stelle vorkommen kann. Das Telegramm ist so aufgebaut, dass in den Nutzdaten das Bit 7 immer Null ist.

**st\_Fail:** Fehlerzustand der ENS1 des SC-Gerätes

Bit 0	Fehler Solarspannung zu groß
Bit 1	Fehler Netzfrequenz ENS1
Bit 2	Fehler Netzspannung ENS1
Bit 3	Fehler Netzimpedanz ENS1
Bit 4	Fehler Netzrelais
Bit 5	0
Bit 6	Fehler Überstrom
Bit 7	0

status_ens1:	Statuszustand der ENS1 des SC-Gerätes
Bit 0	Netzrelais darf eingeschaltet werden
Bit 1	Wechselrichter ist gesperrt
Bit 2	Erste Impedanzmessung nach Sperre
Bit 3	es sind gerade Rundsteuersignale vorhanden
Bit 4	gültiges Messergebnis für R-Messung liegt vor
Bit 5	Relais ist o.k.
Bit 6	relevanter Fehler für ENS vorhanden
Bit 7	0
RNetz:	gemessener Netzwiderstand (ENS1)
	Wertebereich 0..127 entspricht 0 bis 2,54 Ohm, Bit 7 ist immer Null.
BBC:	Prüfsumme
	$BBC = (\$FF + st\_Fail + status\_ens1 + RNetz) \text{ and } \$007F$

### 3.2 Kommunikation

Die Kommunikation kann sich (muss nicht) dem Antworttelegramm anschließen. Es gibt verschiedene Arten von Kommunikationstelegrammen. Sie haben aber alle ein gemeinsames Format und somit eine einheitliche Länge. Nachfolgend ist der Aufbau eines Kommunikationstelegrammes dargestellt:

```
| $FB | ADR | PNR | Data2 | Data1 | Data0 | BBC |
| $FC |
| $FD |
```

Kennung	\$FB, \$FC, \$FD: damit werden die verschiedenen Arten der Telegrammtypen eindeutig gekennzeichnet. Dieses Byte eignet sich hervorragend zur Synchronisation, da es nur an dieser Stelle vorkommen kann. Das Telegramm ist so aufgebaut, dass in den Nutzdaten das Bit 7 immer Null ist.
ADR	<p>Bit 0-4 Adresse des Teilnehmers für den das Telegramm bestimmt ist (0 = ENS1, 1..4 = SLAVE1..4, \$1E = Display, \$1F = PC)</p> <p>Bit 5: dieses Bit ist nur bei Antworten relevant, ansonsten ist es immer Null. Trat bei der Frage für dieses Antworttelegramm ein Fehler auf (z.B. Prüfsumme falsch oder unbekannte Parameternummer usw.) schickt der Gefragte ein Antworttelegramm in dem dieses Bit gesetzt ist. Die nachfolgenden Nutzdaten sind ohne Belang.</p> <p>Bit 6: 0 = Wert soll gelesen werden 1 = Wert soll geschrieben werden</p> <p>Bit 7 muss immer Null sein</p>

PNR	Parameternummer Die Parameternummer bestimmt den Parameter bzw. Istwert, der beschrieben oder gelesen werden soll.
Data0	Nutzdaten
Data1	Die drei Bytes werden zu einer 21 Bit Zahl (HEX) zusammengefasst
Data2	Data0 ist dabei der niederwertigste Teil, Data2 der höherwertigste Teil. Es ist jedoch zu beachten, dass jeweils das Bit 7 nicht als Daten zu interpretieren ist. Bit 7 muss immer Null sein.
BBC:	Prüfsumme
	$BBC = (Kennung + ADR + PNR + Data2 + Data1 + Data0) \text{ and } \$007F$

### 3.2.1 Telegramme des SC-Gerätes als Master (\$FC)

Bei der Kommunikation kann sowohl das SC-Gerät als auch ein angeschlossener PC als Master agieren. Zunächst ist jedoch immer das SC-Gerät (ENS 2) der Master. Es sendet dabei immer Telegramme mit der Kennung \$FC.

#### 3.2.1.1 Frage bzw. Schreibtelegramm des SC-Gerätes an einen Slave

Das SC-Gerät sendet zyklisch Fragetelegramme und bei Bedarf Schreibtelegramme an die angeschlossenen Slaves bzw. an die ENS1. Der angesprochene Slave muss anschließend mit dem entsprechenden Antworttelegramm antworten.

mögliche Werte von ADR:

Bit 0 .. 4	
0	ENS 1 von SC-Gerät
1	Slave 1
2	Slave 2
3	Slave 3
4	Slave 4

Bit 5 ist immer Null.

Je nach dem Wert von Bit 6 handelt es sich um ein Frage- bzw. Schreibtelegramm. Bei einem Fragetelegramm sind die Nutzdaten ohne Bedeutung, bei einem Schreibtelegramm beinhalten sie den neuen Wert des Parameters.

#### 3.2.1.2 Telegramm des SC-Gerätes an ein externes Display

Das SC-Gerät sendet diese Telegramme zyklisch (auch wenn kein externes Display angeschlossen ist) auf die Schnittstelle. Auf dieses Telegramm wird keine Antwort erwartet bzw. es darf keine Antwort gesendet werden. Das externe Display benötigt deshalb keinen Sendeausgang.

mögliche Werte von ADR:

Bit 0 .. 4:	\$1E
Bit 5	0
Bit 6	0
Bit 7	0

mögliche Werte für PNR (dezimal)

PNR	Bedeutung	Einheit
20	aktuelle gesamte Einspeiseleistung	Watt
52	gesamte bisher eingespeiste Energie	KWh
22	an diesem Tag eingespeiste Energie	KWh * 256
34	Einspeisezeit an diesem Tag	h:min:sek
40	Gerätenummer	

In den Daten ist der entsprechende Wert für die in PNR angegebene Parameternummer.

### 3.2.2 Antworttelegramm des Slaves auf ein Frage- bzw. Schreiblettgramm des Master-Gerätes (\$FD)

Die ENS1 oder ein Slave 1 bis 4 antworten auf ein Frage- oder Schreiblettgramm vom Typ \$FC mit einem Antworttelegramm vom Typ \$FD.

mögliche Werte von ADR

Bit 0 .. 4:

Als Adresse gibt der antwortende Teilnehmer seine eigene Adresse an, damit das SC-Gerät (ENS 2) weiß, von wem die Antwort kommt.

Bit 5:

Ist bei dem Frage- bzw. Schreiblettgramm ein Fehler aufgetreten (z.B. falsche Prüfsumme), so ist in dem Antworttelegramm Bit 5 gesetzt. In diesem Fall enthalten die Daten keine gültigen Werte.

Bit 6:

Bit 6 muss bei einem Antworttelegramm immer Null sein. In den Nutzdaten steht der gewünschte Wert des angeforderten Parameters oder Istwertes bzw. der geänderte Parameterwert bei einem Schreiblettbefehl.

Hinweis:

Ein Slave kann nur Antworttelegramme an das SC-Gerät senden.

### 3.2.3 Frage bzw. Schreiblettgramm des PCs (\$FB)

Der PC kann Frage- oder Schreiblettgramme senden. Er darf nur Telegramme senden, wenn das SC-Gerät seine Master-Funktion abgibt (siehe 4).

mögliche Werte von ADR:

Bit 0 .. 4

0 SC-Gerät

1 Slave 1

2 Slave 2

3 Slave 3

4 Slave 4

Bit 5 ist immer Null.

Bit 6:

Je nach dem Wert von Bit 6 handelt es sich um ein Frage- bzw. Schreiblettgramm

PNR

Hier wird die gewünschte Parameternummer angegeben. Ist hier Null angegeben, so sind die gewünschten Parameternummern (3 Stück) in den Daten (Data0 .. Data2) angegeben. Dies ist nur bei Fragetelegrammen zulässig.

Hinweis:

Die Telegramme vom PC (\$FB) werden immer von dem SC-Gerät ausgewertet, auch wenn sie an einen Slave gerichtet sind. Das SC-Gerät sendet als Antwort auf ein \$FB-Telegramm immer ein \$FC-Telegramm.

### 3.2.4 Antworttelegramme des SC-Gerätes auf ein Frage- oder Schreibetelegramm vom PC

Wenn das SC-Gerät die angefragten Daten selbst weiß, so schickt es die Antwort direkt an den PC. Andernfalls gibt es die Frage an den entsprechenden Slave weiter.

mögliche Werte von ADR:

Bit 0 .. 4

0	ENS 1	Frage wird an ENS 1 des SC-Gerätes weitergegeben
1	Slave 1	Frage wird an Slave 1 weitergegeben
2	Slave 2	Frage wird an Slave 2 weitergegeben
3	Slave 3	Frage wird an Slave 3 weitergegeben
4	Slave 4	Frage wird an Slave 4 weitergegeben
\$1F	PC	Antworttelegramm für den PC

Bit 5:

Ist bei dem Frage- bzw. Schreibetelegramm ein Fehler aufgetreten (z.B. falsche Prüfsumme), so ist in dem Antworttelegramm Bit 5 gesetzt. In diesem Fall enthalten die Daten keine gültigen Werte.

Bit 6

Wird die Frage weitergegeben, so entspricht Bit 6 dem Frage- oder Schreibetelegramm des PCs. Handelt es sich um ein Antworttelegramm, so ist Bit 6 Null.

## 4. Zeitlicher Ablauf

Das Protokoll ist an einen sehr engen zeitlichen Ablauf gebunden, da einerseits das SC-Gerät alle 20 ms ein Telegramm vom Typ \$FE sendet (es muss dabei sichergestellt sein, dass zu diesem Zeitpunkt kein anderes Gerät sendet) und andererseits die Abgabe der Master-Funktion vom SC-Gerät an den PC zeitlich gesteuert wird.

Nachfolgend ist der zeitliche Ablauf eines normalen Telegrammverkehrs schematisch dargestellt:

20 ms			20 ms			20 ms			20 ms		
<u>SFE</u>	<u>SFF</u>	\$FC	<u>SFE</u>	<u>SFF</u>	\$FD	<u>SFE</u>	<u>SFF</u>	\$FC	<u>SFE</u>	<u>SFF</u>	\$FD

Die unterstrichenen Telegramme sind immer vorhanden, die anderen Telegramme können (müssen aber nicht) vorhanden sein.

Die Antwort auf ein \$FC-Telegramm (siehe 3.2.1.1) darf maximal 60 ms dauern. Ansonsten sendet das SC-Gerät wieder ein neues \$FC-Telegramm.

Nachfolgend ist der Ablauf bei Ausnutzung der maximalen Antwortzeit dargestellt:

20 ms			20 ms			20 ms			20 ms		
<b>\$FE</b>	<b>\$FF</b>	\$FC	<b>\$FE</b>	<b>\$FF</b>		<b>\$FE</b>	<b>\$FF</b>		<b>\$FE</b>	<b>\$FF</b>	\$FD

Möchte das SC-Gerät seine Masterfunktion an den PC abgeben, so sendet das SC-Gerät für 200 ms keine Kommunikationstelegramme (\$FC). Frühestens nachdem das SC-Gerät 100 ms lang keine Daten mehr gesendet hat darf der PC senden. Normalerweise darf der PC nur ein Telegramm senden (außer beim Auslesen des Datenspeichers) und muss dann die Master-Funktion wieder an das SC-Gerät abgeben. Die Telegramme des PCs (\$FB) dürfen auf mehrere 20 ms Abschnitte aufgeteilt werden. Das SC-Gerät steuert dabei das CTS-Signal des PCs so, dass der Sender des PCs während dem Senden der \$FE und \$FF-Telegramme gesperrt ist. Das Ende des \$FB-Telegrammes muss durch Zählen der übertragenen Bytes ermittelt werden. Daraufhin antwortet das SC-Gerät mit den entsprechenden Antworttelegrammen (\$FC).

## 5. Beispiel eines Telegrammverkehrs

Zeit * 20 ms	Prozessdaten (\$FE, \$FF)		Kommunikation	Erklärung
0	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
1	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)=0
2	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
3	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
4	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
5	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)=0
5	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
8	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
9	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)=0
10	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
11	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 01 10 00 00 0D	Frage an ENS1 PNR(01)
12	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 01 00 00 02 00	Antwort von ENS1 PNR(01)=2
13	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
14	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
15	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
16	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)=0
16	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
18	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 03 10 00 00 0F	Frage an ENS1 PNR(03)
19	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 03 00 00 00 00	Antwort von ENS1 PNR(03)=0
20	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
21	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 14 00 00 00 2E	Tel. an Display PNR(20)
22	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. Leistung = 0 W
23	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 34 00 00 0F 5D	Tel. an Display PNR(52)
24	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. kWh = 15
25	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 16 00 01 05 36	Tel an Display PNR(22)
26	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges kWh+256-Tag = 133 133/256 = 0.519 kWh
27	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 22 01 08 03 48	Tel an Display PNR(34)
28	FE 08 06	FF 00 06 00 05		tein = 1h 8min 3 sek
29	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 28 00 01 70 33	Tel. an Display PNR(40)
30	FE 08 06	FF 00 06 00 05		Gerätenr. = 240
31	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
32	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
33	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
34	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
35	FE 08 06	FF 00 06 00 05		100 ms keine FC-Telegramme
36	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FB 00 00 00 26 25 46	Telegramm von PC
37	FE 08 06	FF 00 06 00 05		lesen PNR(37) und PNR(38)
38	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1F 25 00 00 00 40	Antwort von SC-Gerät
39	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(37) = 0
40	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1F 26 00 00 00 41	Antwort von SC-Gerät
41	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(38) = 0
42	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
43	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
44	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
45	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
46	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
47	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
48	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
49	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
50	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
51	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
52	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
53	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 01 10 00 00 0D	Frage an ENS1 PNR(01)
54	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
55	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 01 00 00 02 00	Antwort von ENS1 PNR(01)
56	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
57	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
58	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
59	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
60	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 03 10 00 00 0F	Frage an ENS1 PNR(03)



61	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 03 00 00 00 00	Antwort von ENS1 PNR(03)
62	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
63	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 14 00 00 00 2E	Tel. an Display PNR(20)
64	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. Leistung = 0 W
65	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 34 00 00 0F 5D	Tel. an Display PNR(52)
66	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. kWh = 15
67	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 16 00 01 05 36	Tel an Display PNR(22)
68	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges kWh+256-Tag = 133 133/256 = 0.519 kWh
69	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 22 01 08 03 48	Tel an Display PNR(34)
70	FE 08 06	FF 00 06 00 05		tein = 1h 8min 3 sek
71	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 28 00 01 70 33	Tel. an Display PNR(40)
	FE 08 06	FF 00 06 00 05		Gerätenr. = 240
72	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
73	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
74	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
75	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
76	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
77	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
78	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
79	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
80	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
81	FE 08 06	FF 00 06 00 05		warten 200 ms
82	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PC meldet sich nicht
83	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR (04)
84	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
85	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
86	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
87	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
88	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
89	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
90	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
91	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
92	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
93	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 01 10 00 00 0D	Frage an ENS1 PNR(01)
94	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
95	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 01 00 00 02 00	Antwort von ENS1 PNR(01)
96	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
97	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
98	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
99	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
100	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 03 10 00 00 0F	Frage an ENS1 PNR(03)
101	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 03 00 00 00 00	Antwort von ENS1 PNR(03)
102	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
103	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 14 00 00 00 2E	Tel. an Display PNR(20)
104	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. Leistung = 0 W
105	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 34 00 00 0F 5D	Tel. an Display PNR(52)
106	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. kWh = 15
107	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 16 00 01 05 36	Tel an Display PNR(22)
108	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges kWh+256-Tag = 133 133/256 = 0.519 kWh
109	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 22 01 08 03 48	Tel an Display PNR(34)
110	FE 08 06	FF 00 06 00 05		tein = 1h 8min 3 sek
111	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 28 00 01 70 33	Tel. an Display PNR(40)
	FE 08 06	FF 00 06 00 05		Gerätenr. = 240
112	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
113	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
114	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
115	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
116	FE 08 06	FF 00 06 00 05		Warten 100 ms
117	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FB 00	1. Teil von PC-Telegramm
118	FE 08 06	FF 00 06 00 05	00 20 1F 1E 58	2. Teil von PC-Telegramm
				PNR(30) PNR(31) PNR(32)
119	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1F 1E 00 00 00 39	Antwort von SC-Gerät
120	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(30) = 0
121	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1F 1F 00 00 00 3A	Antwort von SC-Gerät
122	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(31) = 0
123	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1F 20 00 00 00 3B	Antwort von SC-Gerät
124	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(32) = 0

125	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
126	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
127	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
128	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
129	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
130	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
131	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
132	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
133	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
134	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
135	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 01 10 00 00 0D	Frage an ENS1 PNR(01)
136	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 01 00 00 02 00	Antwort von ENS1 PNR(01)
137	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
138	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
139	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
140	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
141	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
142	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 03 10 00 00 0F	Frage an ENS1 PNR(03)
143	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 03 00 00 00 00	Antwort von ENS1 PNR(03)
144	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
145	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 14 00 00 00 2E	Tel. an Display PNR(20)
146	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. Leistung = 0 W
147	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 34 00 00 0F 5D	Tel. an Display PNR(52)
148	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges. kWh = 15
149	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 16 00 01 05 36	Tel an Display PNR(22)
150	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ges kWh+256-Tag = 133
				133/256 = 0.519 kWh
151	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 22 01 08 03 48	Tel an Display PNR(34)
152	FE 08 06	FF 00 06 00 05		tein = 1h 8min 3 sek
153	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1E 28 00 01 70 33	Tel. an Display PNR(40)
	FE 08 06	FF 00 06 00 05		Gerätenr. = 240
154	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
155	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
156	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
157	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
158	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
159	FE 08 06	FF 00 06 00 05		Warten 100 ms
160	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FB 00 00 08 17 03 1D	Telegramm von PC
				PNR(03) PNR(23) PNR(08)
161	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 03 10 00 00 0F	SC-Gerät gibt Frage an
162	FE 08 06	FF 00 06 00 05		ENS1 weiter
163	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 03 00 00 00 00	Antwort von ENS1
164	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(03) = 0
165	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 1F 17 00 01 69 1C	Antwort von SC-Gerät
166	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(23) = 233
167	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 08 10 00 00 14	SC-Gerät gibt Frage an
				ENS1 weiter
168	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 08 00 07 68 74	Antwort von ENS1
169	FE 08 06	FF 00 06 00 05		PNR(08) = 1000
170	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
171	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
172	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(
173	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
174	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
175	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
176	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
177	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 04 10 00 00 10	Frage an ENS1 PNR(04)
178	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 04 00 00 00 01	Antwort von ENS1 PNR(04)
179	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
180	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 01 10 00 00 0D	Frage an ENS1 PNR(01)
181	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
182	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 01 00 00 02 00	Antwort von ENS1 PNR(01)
183	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
184	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 02 10 00 00 0E	Frage an ENS1 PNR(02)
185	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 02 00 00 00 7F	Antwort von ENS1 PNR(02)
186	FE 08 06	FF 00 06 00 05		
187	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FC 00 03 10 00 00 0F	Frage an ENS1 PNR(03)
188	FE 08 06	FF 00 06 00 05	FD 00 03 00 00 00 00	Antwort von ENS1 PNR(03)