

BMS_Protokoll_Serial_out_ V6.2_17-07-2018

```
*****  
*      Definition BMS serielles Protokoll      *  
*      V6.2 17.07.2018                        *  
*****
```

== Allgemeines ==

- 9600 baud 5V TTL
- Daten werden in reinem ASCII übertragen um die Fehlersuche zu vereinfachen.
- Daten eines Datensatzes werden in einer einzigen Zeile gesendet.
- Als Markierung für das Ende der Zeile wird am Ende des Datensatzes ein CR (\r bzw. 0xD bzw. 13d) und dann ein LF ('\n' bzw. 0xA bzw. 10d) gesendet.

Nachfolgend werden die einzelnen Teile eines Datensatzes definiert.

- Jeder Teil eines Datensatzes fängt mit einem Großbuchstaben an um anzuzeigen welche Art Daten in diesem Teil beschrieben werden.
- Jeder Teil eines Datensatzes hört mit einem ";" auf um das Ende dieses Teils anzuzeigen.
- Mehrere Daten innerhalb eines Teils werden mit einem "," getrennt.
- Zahlen werden immer mit gleicher Länge gesendet, es werden führende Nullen ("0") benutzt.
- Mit Ausnahme der Zellspannungen wird immer ein Vorzeichen gesendet ("+" oder "-").
- Alle Werte werden ohne Dezimal-Trenner übertragen.
- Es dürfen keine Leerzeichen gesendet werden.
- Negativer Strom bzw. negative Energie entspricht der Entladung der Batterie. Positive Werte entsprechen einem Ladestrom.
- Die Reihenfolge der einzelnen Teile des Datensatzes ist nicht definiert. (z.B. die Zellspannungen werden im Augenblick am Anfang des Datensatzes gesendet, dies kann aber nicht vorausgesetzt werden. Auswerte-Software muß dies flexibel handhaben.)

== Energie ==

- In jedem Datensatz muß die Energie enthalten sein.
- Der Energie wird in einer Auflösung von 1/10 Amperestunde gesendet.
- Die kleinstmögliche Energie ist "-9999".
- Die größtmögliche Energie ist "+9999".
- Beispiele:
 - "E-0022;" entspricht -2.2 Ah
 - "E+0300;" entspricht 30.0 Ah

== Strom ==

- In jedem Datensatz muß der Strom enthalten sein.
- Der Strom wird in einer Auflösung von 1/10 Ampere gesendet.
- Der kleinstmögliche Strom ist "-????".
- Der größtmögliche Strom ist "+????".
- Beispiele:
 - "S-0022;" entspricht -2.2 A
 - "S+0300;" entspricht 30.0 A

== Temperaturen ==

BMS_Protokoll_Serial_out_ V6.2_17-07-2018

- In jedem Datensatz müssen die Temperaturen enthalten sein.
- Es werden immer genau vier Temperaturen mit fester Reihenfolge übermittelt.
- Die Temperaturen werden in Grad Celsius und einer Auflösung von 1 Grad Celsius gesendet.
- Die kleinstmögliche Temperatur ist "-19".
- Die größtmögliche Temperatur ist "+??".
- Eine Temperatur von "-20" bedeutet daß der entsprechende Sensor nicht bestückt ist.
- Beispiel:
 - "T+05,+06,-01,-23,-23;"
entspricht:
 - Durchschnitts Zellen Temp. +05°C
 - Kleinste Zellen Temp. +06°C
 - Höchste Temp -01°C
 - Zelladresse für Temp min (ab Software Version V7.09 davor immer -23)
 - Zelladresse für Temp max (ab Software Version V7.09 davor immer -23)

== Zell-Spannungen ==

- In jedem Datensatz müssen die Zell-Spannungen enthalten sein.
- Die Anzahl der Spannungen ist variabel, es muß mindestens eine Spannung gesendet werden, es werden maximal ??? Spannungen gesendet.
- Die Spannungen werden in einer Auflösung von 1/100 Volt gesendet.
- Die erste Spannung gehört zu Zelle Nr.1, die zweite Spannung zu Zelle Nr.2 und so fort.
- Die kleinstmögliche Spannung ist "250".
- Die größtmögliche Spannung ist "???".
- Eine Spannung von "251" bedeutet daß die Zelle den Meßbereich der BMS-Platine unterschritten hat. In der Praxis bedeutet dies typischerweise eine Zellspannung im Bereich 2.3 bis 2.51 Volt.
- Eine Spannung von "250" bedeutet daß die Zelle die Mindest-Betriebsspannung der BMS-Platine unterschritten hat und keine Kommunikation mit dieser Zelle mehr möglich ist. In der Praxis bedeutet dies typischerweise eine Zellspannung im Bereich unterhalb von 2.3 Volt. Dieser Spannungsbereich wird als "Zell-Ausfall" bewertet.
- Beispiel:
 - ""Z329,250,325,251,328,327;"
entspricht:
 - Zelle Nr.1 hat 3.29 Volt
 - Zelle Nr.2 hat Zell-Ausfall, also wahrscheinlich eine Spannung kleiner als 2.3 Volt
 - Zelle Nr.3 hat 3.25 Volt
 - Zelle Nr.4 hat den Meßbereich unterschritten (ca. 2.3 bis 2.51 Volt)
 - Zelle Nr.5 hat 3.28 Volt
 - Zelle Nr.6 hat 3.27 Volt

== Beispiel-Datensatz ==

Beispiel für einen gültigen Datensatz von einem BMS mit 3 Zellen:

- "Z329,325,328;T-04,+06,-1,-20;S-0030;E-0022;"

BMS_Protokoll_Serial_out_ V6.2_17-07-2018
(ohne Anführungszeichen, aber gefolgt von CR und LF)

*** Ende ***