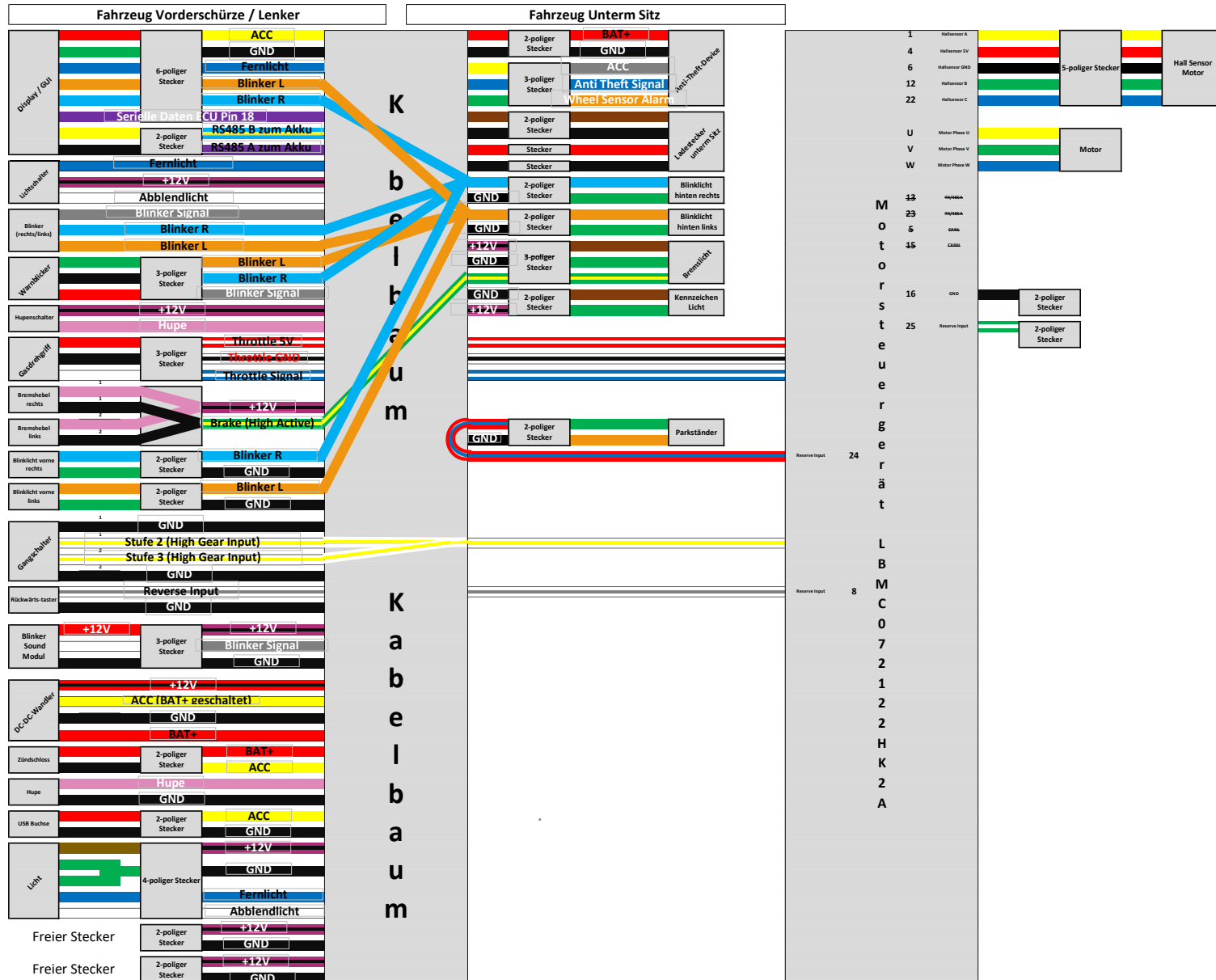


Econelo DTR Verdrahtungsplan



Pin	Funktion	Farbe	Beschreibung
1	Hall Sensor A	gelb	Hall Sensor Signal vom Motor für Motorregelung und Geschwindigkeitsmessung für Display
2	Low Gear Input	Nicht verbunden	
3	High Gear Input	gelb/weiß	Gangwahlschalter (Stufe 1 (ECO), Stufe 2): Stufe 2 ist aktiv, wenn Eingang auf GND gezogen wird, ansonsten ist Stufe 1 aktiv. Stufe 3 am Gangwahlschalter ist auch mit diesem Signal verbunden und bei Stufe 3 ist beim Econelo DTR ebenso nur Stufe 2 aktiv
4	Hall Sensor 5V	rot	Hall Sensor Versorgung
5	Single Stand 5V or CANL	Nicht verbunden	
6	Hall Sensor GND	schwarz	Hall Sensor Versorgung Masse
7	Anti Theft Device GND	Nicht verbunden	
8	Reverse Input	weiß/grau	Rückwärtsgang: Aktiv wenn Eingang auf GND gezogen wird
9	Wheel Sensor Output or Motor T	Nicht verbunden	
10	ACC	gelb (dick)	Zündung: Am Zündschloss wird Bat+ auf ACC verbunden und die "Zündung ist ein"
11	Brake (High Active)	grün / gelb	Bremsen: Wenn 12V auf diesen Eingang gelegt werden, ist Bremsen aktiv (ansonsten sind ca. 0,5V zu messen)
12	Hall Sensor B	grün	Hall Sensor Signal vom Motor für Motorregelung und Geschwindigkeitsmessung für Display
13	TX/485A	Nicht verbunden	
14	Anti Theft Signal	blau	Diebstahlsicherung/Alarmanlage: Geht auf
15	Reserve Input or CANH	Nicht verbunden	
16	GND	schwarz	GND von mysteriösem Stecker unterm Sitz. Passt in Stecker von Pin 25
17	Reserve Input	braun	Ladebuchse. Vermutlich mit schwarzer Ader gebrückt, wenn Ladegerät außen unterm Sitz angeschlossen ist und den Akku lädt.
18	Cruise Input	lila	Display-Verbindung: Sendet serielle Daten zum Display (z.B. Geschwindigkeit über Hall-Sensor-Daten, aktuell eingestellter Fahrmodus, etc)
19	Wheel Sensor Alarm	grün	Diebstahlsicherung/Alarmanlage: Wenn Fahrzeug ohne Freischaltung durch Zündung oder Fernbedienung bewegt wird (Hinterrad), wird hier ein Signal ausgegeben und die Alarmanlage geht los
20	Anti Theft Device ACC	gelb	Diebstahlsicherung/Alarmanlage: Vermutlich wird hier die Freischaltung durch das Zündschloss festgestellt. Entspricht dann Bat+
21	Brake (Low Active)	Nicht verbunden	
22	Hall Sensor C	blau	Hall Sensor Signal vom Motor für Motorregelung und Geschwindigkeitsmessung für Display
23	RX/485A	Nicht verbunden	
24	Reserve Input	rot/blau	Parkständer: Wenn der Parkständer ausgeklappt ist (Schalter nicht eingedrückt = Schalter geschlossen), ist dieses Signal mit GND (Schwarze Ader) verbunden. Ansonsten (Schalter eingedrückt = Schalter offen). Wenn Parkständer ausgeklappt wird dies an das Display gemeldet (P-Symbol)
25	Reserve Input	grün/weiß	Mysteriöser Stecker unter dem Sitz: Funktion ist nur Experten bekannt
26	Throttle GND	schwarz/weiß	Gasgriff Versorgung Masse
27	Throttle Signal	blau/weiß	Gasgriff-Signal 0-5V
28	Throttle 5V	rot/weiß	Gasgriff Versorgung 5V
29	GU 3.3V	Nicht verbunden	
30	Anti Theft Device B+	Nicht verbunden	

Funktionsweise Display:

Erklärung:

Akkustand: Das Display bekommt vom BMS im Akku über zwei Adern (Kabelbaum: blau/gelb und lila, Display: gelb und schwarz) serielle Daten über den SOC (State of Charge) geliefert.

Vermutlich ist es das RS485 Protokoll, da auf der Platine A und B steht und ein RS485 Treiber auf der Platine verbaut ist. Ob es Modbus RTU ist, weiß ich nicht.

Geschwindigkeit: Das Display bekommt vom Motorsteuergerät eine Ader (Kabelbaum/Display: lila) seriell Daten über die Drehzahl des Hinterrads geliefert. Vermutlich sind die Hallsensoren die Quelle

Fahrmodus: Das Display bekommt vom Motorsteuergerät eine Ader (Kabelbaum/Display: lila) seriell Daten über die den ausgewählten Fahrmodus/Gang geliefert. Quelle ist der Gangwahlschalter bzw. Rückwärtsgangtaster

Blinker/Warnblinkanzeige: Das Display bekommt vom direkt von den Schaltern/Tastern vom Lenker für den Blinker / Warnblinkanlage / Licht das Blinksignal geliefert.

Die Quelle des Blinksignals ist das Blinkersoundmodul, dass für das Blinkerintervall sorgt.

Serielle Daten zwischen Motorsteuergerät und Display über lila Ader (Cruise Input Pin 18):

Vermutlich schickt das Motorsteuergerät über die lila Ader seriell Daten an das Display. Die Daten müssen die aktuelle Geschwindigkeit und den Fahrmodus enthalten, denn sonst würde das Display davon nichts erfahren.

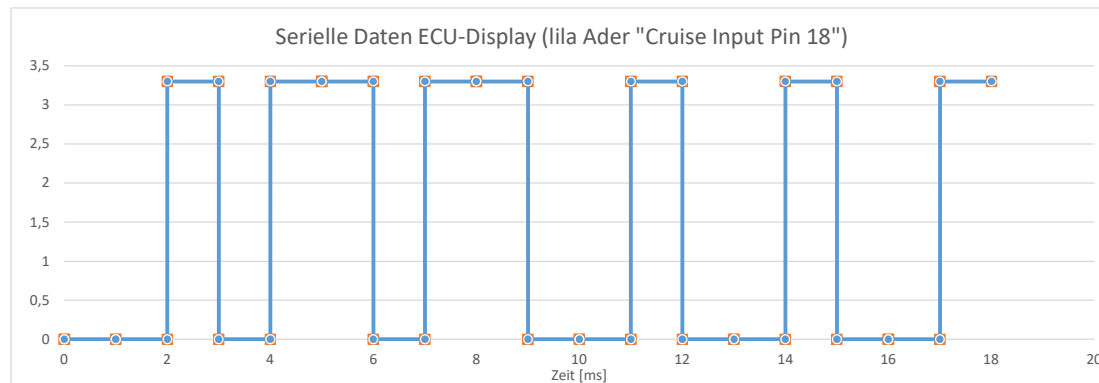
Da es keinen Rückkanal gibt, muss das Motorsteuergerät die Daten zyklisch ohne Anforderung schicken.

Wenn man mit dem Oszilloskop die Ader vom Motosteuergerät abgreift (GND and Masse), dann sieht man zyklisch hintereinander relativ viele Pulse in einem Block (à 300ms) auf der Leitung.

Die Pulse haben eine Periode von ca. 3ms. Es gibt Pulse mit 2ms low / 1ms high und es gibt Pulse mit 1ms low / 2ms high

Leider habe ich noch kein Protokoll herausgefunden. Die Datenrate ist bei einer Periode wäre bei einer Periode von 3ms pro Bit auch sehr gering.

Die Spannungspegel sind: 0V (low), 3,3V (high)



Serielle Daten zwischen BMS in der Batterie und Display über RS485 A / B Adern

Vermutlich fragt das Display vom Akku den SOC (Ladezustand des Akkus) ab. Der Akku bzw. dessen BMS schickt daraufhin die Daten an das Display, dass den Ladezustand in einem Ladebalken + Prozentanzeige anzeigt. Es ist nicht klar, ob das Display aktiv Daten abfragt oder ob der Akku automatisch Daten schickt.

Allerdings werden erst Daten geschickt, wenn der Schlüssel des Rollers auf EIN geschaltet wird, was nahelegt, dass die Daten von Display angefragt werden (Akku und BMS haben ja sowieso immer Strom)

Wenn man mit dem Oszilloskop die Adern für das RS485 Signal A und B abgreift (GND and Masse), dann sieht man zyklisch hintereinander relativ viele Pulse in einem Block (á ???µs) auf den Leitungen.

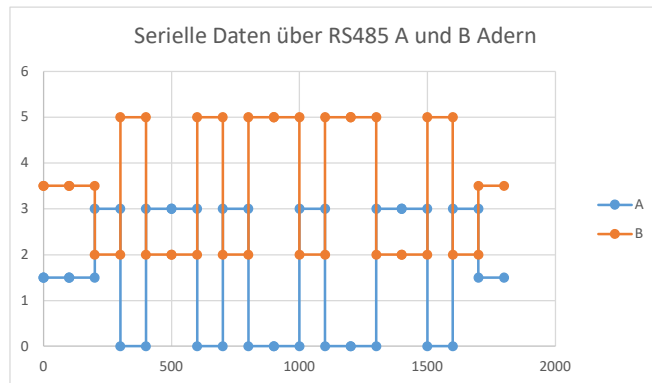
Die Pulse haben eine Periode von ca. 104µs. Das würde genau der Dauer eines Bits bei einer Baudrate von 9600 Bit/s entsprechen.

Mit einem RS485-USB-Interface kann man mit Hterm die Daten analysieren. Es werden zyklisch alle ca. 330ms Daten übertragen

Die Spannungspegel sind: A: 1,5V (idle), 0V (low), 3,0V (high) und B: 3,5V (idle), 2,0V (low), 5,0V (high). Wobei bei einem Bit immer entweder A low und B high ist oder B low und A high

Es werden folgende Daten übertragen:

- 1) DF BB 6A 1A 02 EA 6A 95 0C
- 2) DF 73 6A 1A 02 EA 6A 95 0C
- 3) 77 6A 1A 02 EA 6A 95 0C
- 4) DF BB 6A 1A FE 00 EA 6A 95 0C
- 5) DF BB 6A 1A 00 EA 6A 95 0C



Funktionsweise Blinker/Warnblinker:

Erklärung:

Über den Blinkerschalter wird der rechte und linke Blinker betätigt (jeweils eine Leuchte vorne und hinten, die beide parallel geschaltet sind).

Die Blinklichter sind fest mit Masse (grüne oder schwarze Ader) und entweder über eine orangene Ader (linker Blinker) oder eine hellblaue Ader (rechter Blinker) mit dem Blinkerschalter am Lenker verbunden.

Der Blinkerschalter kann entweder die eine oder die andere Ader für links und rechts mit der grauen Ader (Blinker-Signal) verbinden oder keine Ader verbinden (kein Blinker aktiv, durch Drücken der Blinkertaste in der Mittelstellung).

Die graue Ader führt zum Blinker(sound)modul, das außerdem über die rote Ader mit 12V und über die schwarze Ader mit GND versorgt wird und den Ton beim Blinken erzeugt.

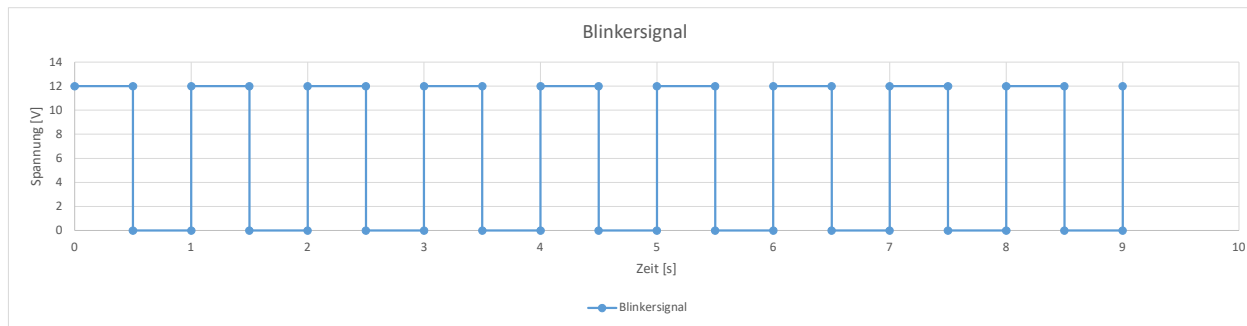
Außerdem geht die graue Ader auch noch zum Warnblinkerschalter, der beim Einschalten sowohl hellblaue, als auch die orangene Ader von den Blinklichtern mit der grauen Ader verbindet und somit beide Blinklichter aufblinken lässt.

Die orangene und hellblaue Ader gehen auch ins Display und lassen dort je eine LED für den linken und rechten Pfeil aufblinken, damit man bei der Fahrt noch erkennt, dass man gerade noch blinkt.

Das Blinkersoundmodul erzeugt außer dem Sound fürs Blinken auch das periodische Signal des Blinkens, indem er intern einen MOSFET ansteuert, der die 12V vom DC-DC-Modul auf die graue Ader schaltet.

Falls der Blinker weder link noch rechts funktioniert, wird hier vermutlich die Fehlerquelle liegen.

Um das nervige Geräusch des Blinkers zu unterdrücken, müsste man den runden schwarzen Summer auf der Blinkersoundmodulplatine enternen oder auf der positiven Seite durch einen Widerstand drosseln.



Funktionsweise Gangwahlschalter:

Erklärung: Der Gangwahlschalter hat vier Anschlusspins und besteht intern aus 2 einzelnen "internen" Schaltern SW1A und SW2B (siehe unten).

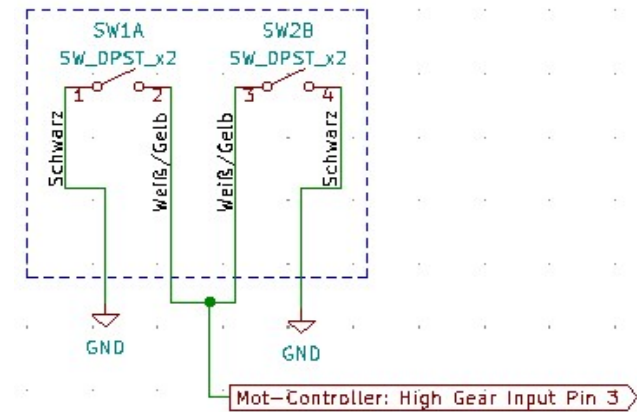
Die beiden äußeren Anschluss-Pins 1 und 4 sind über schwarze Adern mit GND (Batterie Minus) verbunden.

Die beiden inneren Anschluss-Pins 2 und 3 sind über zwei weiß/gelbe Adern mit dem Eingang des Motorsteuergeräts "High Gear Input" Pin 3 verbunden.

Da Stufe 2 und Stufe 3 mit diesem Signal verbunden sind, kann auch bei beiden Schalterstellungen "Stufe 2" und "Stufe 3" nur Mode 2 ausgewählt werden. Mode 3 gibt es nicht

In der Tabelle sind die verschiedenen Zustände der beiden interenen Schalter und ihre Bedeutung für den ausgewählten Gang aufgeführt:

	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	geht nicht
Schalterstellung:	Schalter rechts	Mittelstellung	Schalter links	-
SW1A	OFFEN	GESCHLOSSEN	OFFEN	GESCHLOSSEN
SW2B	OFFEN	OFFEN	GESCHLOSSEN	GESCHLOSSEN



Funktionsweise Rückwärtstaster:

Erklärung: Der Rückwärtstaster hat 2 Anschlusspins.

Er verbindet die schwarze Ader (GND) mit der weiß/grauen Ader, die zum Motorcontroller Pin 8 "Reverse Input" geht.

Wird er gedrückt, fährt der Roller sehr langsam rückwärts

