



## TR-LSS

Charging control unit according to IEC 61851-1



### Besondere Merkmale

- geeignet für Typ 1 und Typ 2 Fahrzeugstecker (mit Verriegelung)
- steuert 3- und 4-polige Aktuatoren an
- unterstützt Lademodus 1, 2 und 3
- vereinfachter als auch typischer Pilotstromkreis sind implementiert
- kein Stromverbrauch, wenn kein Ladekabel am Fahrzeug angeschlossen ist
- CAN-Anbindung an das EMUS Batterie-Management-System
- Displayanschluss zur Anzeige der maximalen AC- sowie DC- Ladeströme

### Produktbeschreibung

Die Ladesteuerungseinheit ist so ausgelegt, dass sie möglichst viele Anwendungsfälle abdeckt aber dennoch möglichst einfach im Aufbau bleibt. Dazu stehen verschiedene Konfigurationen zur Verfügung, wobei die Hardware immer identisch ist, sodass auch Änderungen mit einem Softwareupdate einfach durchgeführt werden können. So werden Systeme mit einfachen autark betriebenen Ladegeräten bis hin zu Laderäten mit CAN-Anbindung in Verbindung mit dem EMUS BMS unterstützt.

Um dem BMS unabhängig von dem verwendeten Ladegerät und der Batterie eine exakte Ladestromvorgabe zu geben, wird der maximale DC-Ladestrom in der Ladesteuerung berechnet



und dem BMS über CAN mitgeteilt. Damit die Berechnung auch beim Laden über Drehstrom stimmt, muss die Anzahl der Ladegeräte im BMS auf 3 eingestellt sein. Der Fast- und Slow-Stromparameter muss auf den Gesamtstrom von 3 Geräten bzw. dem dreifachen Strom von einem Gerät eingestellt werden. Diese Einstellung ist auch notwendig, wenn nur ein Ladegerät vorhanden ist oder nur mit einer Phase geladen wird.

Es wird sowohl der Typ 1 Fahrzeugstecker als auch der Typ 2 Fahrzeugstecker in Verbindung mit einer Verriegelung unterstützt. Als Verriegelungen können sowohl die 3-poligen als auch die 4-poligen Aktuatoren von Duosida sowie die 3-poligen Aktuatoren von Hella genutzt werden. Bei dem Design der Steuerung wurde ein besonderes Augenmerk auf den Stromverbrauch gelegt. So liegt der Stromverbrauch im Ruhezustand, also dann wenn kein Ladestecker am Fahrzeug angeschlossen ist, bei Null.

Es werden alle 3 Lademodi unterstützt, wobei die Steuerung auch nur für bestimmte Modi, z.B. 2 und 3 freigeben kann.

Als CAN-Parameter werden standardmäßig die Werkseinstellungen des EMUS BMS genutzt. Aber auch hier stehen je nach Systemanforderungen verschiedene Konfigurationen zur Verfügung. Voraussetzung für die Kommunikation zum EMUS BMS ist die Verwendung der Firmware V2.5.3.0 und höher.

Um neben Ladegeräten, die eine Stromeinstellung ermöglichen, auch einfache Ladegeräte zu unterstützen, die das nicht können, wurde neben dem typischen Pilotstromkreis auch der einfache Pilotstromkreis implementiert, der es immerhin erlaubt einphasig bis 10 A zu laden. Insgesamt stehen je nach System bis zu drei verschiedene Mechanismen für die Ladestromeinstellung zur Verfügung. Der maximale Ladestrom wird zunächst durch die Fast- und Slow-Stromvorgabe im BMS bestimmt. Des Weiteren kann über den PP-Widerstand bei Typ 2 Steckern eine Begrenzung vorgegeben werden. Bei zusätzlicher Stromvorgabe über das CP-Signal kann schließlich der Strom weiter limitiert werden.

Modus 1 wird zudem zusätzlich auf 16 A begrenzt.

Durch die Stromsteuerung können neben dem Ladegerät bzw. Ladegeräten keine anderen AC-Verbraucher wie Netzteile oder Batterieheizungen bei der Strombegrenzung mit berücksichtigt werden.

## Elektrischer Anschluss

Der Anschluss erfolgt über Push-In Klemmanschlüsse mit der folgenden Belegung.

Die Steckerbelegung kann der Tabelle 1 entnommen werden.

Der Anschluss der verschiedenen Aktuatoren ist den Tabellen 2, 3, 4, 5 und 6 aufgeführt.

Bei der Verdrahtung ist folgendes zu beachten:

- Über das Signal „Laden Freigabe“ muss die Steuerung das Ladegerät ein- und ausschalten können, beispielsweise über ein Schütz.
- Die zum Lieferumfang gehörenden LEDs sind auf den internen Vorwiderstand an dem Signal „LED\_1 Anode“ und „LED\_2 Anode“ ausgelegt. Bei Verwendung des Ausgangs CHG. IND. am EMUS BMS muss ein zusätzlicher Vorwiderstand von 1 kΩ genutzt werden.
- Bei 3-poligen Aktuatoren ist der „Aktuator-1“ ungenutzt zu lassen.



- Falls externe Relais oder Schütze angesteuert werden sollten, sind diese mit einer Freilaufdiode auszustatten.

**Tabelle 1**

AUFDRUCK	SIGNAL	ERLÄUTERUNG
ACT 4	Aktuator-4	Verrieglung
ACT 3	Aktuator-3	Verrieglung
ACT 2	Aktuator-2	Verrieglung
D_TX	Display_TX	Display über RS232
STOP	Laden beenden	12V Eingang
LED 2	LED_2 Anode	interner Vorwiderstand 270Ω an 5V (15 mA max.)
LED 1	LED_1 Anode	interner Vorwiderstand 270Ω an 5V (15 mA max.)
CHG	Laden Freigabe	12V Signal kurzschlussfest (1 A max.)
INT	Interlock	12V Signal kurzschlussfest (1 A max.)
CAN L	CAN_L	Anbindung an EMUS BMS
CAN H	CAN_H	Anbindung an EMUS BMS
CP	CP	Ladestecker CP
PP	PP	Ladestecker PP
GND	Masse	Chassis bzw. Ladestecker PE
12V	+12V / Aktuator-1	Dauerplus / Verriegelung

**Tabelle 2**

<b>DUOSIDA EL (4-POLIG)</b>	
Ladesteuerung	Adernfarbe
Aktuator-1	gelb
Aktuator-2	blau
Aktuator-3	rot
Aktuator-4	weiß

**Tabelle 3**

<b>DUOSIDA ELB (3-POLIG)</b>	
Ladesteuerung	Adernfarbe
Aktuator-1	---
Aktuator-2	blau
Aktuator-3	rot
Aktuator-4	weiß



Tabelle 4

DUOSIDA ELE (4-POLIG)	
Ladesteuerung	Adernfarbe
Aktuator-1	gelb
Aktuator-2	weiß
Aktuator-3	rot
Aktuator-4	blau

Tabelle 5

DUOSIDA ELM (4-POLIG)	
Ladesteuerung	Adernfarbe
Pin 21 / Aktuator-1	gelb
Pin 20 / Aktuator-2	blau
Pin 19 / Aktuator-3	weiß
Pin 18 / Aktuator-4	rot

Tabelle 6

HELLA (3-POLIG)	
Ladesteuerung	Steckernummer
Aktuator-1	---
Aktuator-2	2
Aktuator-3	1
Aktuator-4	3

## Erläuterung zu Signalen

- **LED\_1 Anode:** Zeigt bei Typ 1 Steckern an, dass ein Ladekabel erkannt wurde. Bei Typ 2 Steckern wird angezeigt, ob die Verriegelung geschlossen oder offen ist.
- **LED\_2 Anode:** Zeigt die Freigabe zum Laden an. Am Ausgang „Laden Freigabe“ liegen nun 12V an.
- **Laden Freigabe:** Zeigt an, dass mit dem Laden begonnen werden kann. Das Signal wird zurückgesetzt sobald entweder ein Puls am Eingang „Laden beenden“ detektiert wurde oder über den CP-Pin die Anforderung zum Beenden der Ladung gekommen ist. Das Signal steht als kurzschlussfester 12V Ausgang zur Verfügung.
- **Interlock:** Zeigt an, dass ein Ladekabel eingesteckt ist. Dies kann im Fahrzeug dazu genutzt werden, um ein Wegfahren zu verhindern. Das Signal steht kurzschlussfester 12V Ausgang zur Verfügung.
- **Laden beenden:** Ein kurzer 12V Puls beendet das Laden und öffnet die Verriegelung.



### **Tipp:**

Bei Verwendung des EMUS BMS kann der Ausgang CHG. IND. zur Ansteuerung einer zweiten LED am Typ 2 Fahrzeugstecker genutzt werden.

### Bestellbezeichnung

TR-LSS - Connector - Mode - Actuator - Pilot circuit - CAN speed

Die Optionen für die entsprechenden *Platzhalter* sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

**Tabelle 7**

<b>PLATZHALTER</b>	<b>OPTION 1</b>	<b>OPTION 2</b>	<b>OPTION 3</b>	<b>OPTION 4</b>
Connector	Type 1	Type 2		
Mode	1	2+3	1+2+3	
Actuator	3 poles	4 poles		
Pilot circuit	Simplified	Typical		
CAN speed	125	250	500	No CAN

Die Konfiguration ist auf der Unterseite der Steuerung zu sehen.

Bei der Verwendung des CAN ist zu beachten, dass standardmäßig nur die Werkseinstellung des EMUS BMS unterstützt wird:

- CAN ID: 29 bit
- Basisadresse: 0x19B5

### Technische Daten

Spannung: 8 bis 16 V  
Strom: abhängig von der Systemintegration  
Temperaturbereich: -20 bis 70 °C  
Maße: 125 x 51 x 25 mm  
Querschnitt der Anschlussdrähte: max. 1,5 mm<sup>2</sup>  
Schutzart (Gehäuse): IP20

### Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören neben der Steuerung 2 helle 3 mm LEDs (rot und grün).



## Zubehör

Optional sind Displays in den Ausführungen S, SL, SB und ES erhältlich, die die wichtigsten Infos zum Ladevorgang anzeigen. So werden z. B. ähnlich wie in Abbildung 1 dargestellt, unter anderem der max. PWM-Ladestrom, der max. Strom des Kabels, der vorgegebene DC-Ladestrom und der max. DC-Strom des BMS angezeigt. Weitere Informationen zu den Displays sind den entsprechenden Datenblättern zu entnehmen.



Abbildung 1

## Hinweis bei der Nutzung einer Verriegelung

Sobald die Ladesteuerung einen Widerstand zwischen PP und PE detektiert, wird von einem eingesteckten Ladekabel ausgegangen und die Verriegelungsprozedur eingeleitet. Falls der Ladestecker jedoch nicht vollständig oder zu langsam eingeführt wird, kann es dazu kommen, dass der Verriegelungsstift noch vor dem Stecker ausfährt. In diesem Fall wird die die Steuerung den Stecker als verriegelt erkennen und die Ladefreigabe erteilen, obwohl keine richtige Verriegelung stattgefunden hat. Beim Aktuator vom Typ Duosida DSIEC-EL kann es zusätzlich vorkommen, dass die Ladefreigabe erteilt wird, wenn der Verriegelungsstift anstatt in die im Stecker vorgesehene Aussparung nur auf den Steckerrand trifft.

**Deshalb liegt die Verantwortung beim Nutzer für eine ordnungsgemäße Verriegelung zu sorgen. Dazu muss der Stecker vollständig und zügig eingesteckt werden!**

Sollte es dennoch zu einem Problem gekommen sein, kann über „Laden beenden“ der Ladevorgang abgebrochen werden, der Stecker entnommen und erneut einsteckt werden. Falls der Verriegelungsstift vor dem Stecker ausgefahren ist und der Stecker anschließend entnommen wurde ohne vorher „Laden beenden“ ausgeführt zu haben, muss der Stecker erneut so weit es geht eingeführt werden. Nach 2 s öffnet die Verriegelung und der Stecker kann dann vollständig eingesteckt werden, sodass er anschließend verriegelt werden kann.



## Anwendungsbeispiel

