

Technische Beschreibung

Stand: Juli 2014

LJU Automatisierungstechnik GmbH

LM-2-180/24

Lademanager

WNR 40266



A Member of



© **LJU Automatisierungstechnik GmbH**

Am Schlahn 1
14476 Potsdam
Germany

Tel.: +49 (0) 33201 / 414-0

Fax: +49 (0) 33201 / 414-19

E-Mail: info@lju-grenzebach.com

Internet: www.ljuonline.de | www.grenzebach.com

Die in dieser Beschreibung wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Juli 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Informationen zur Technischen Beschreibung	4
2	Aufbau und Funktion	5
2.1	Aufbau	5
2.2	Funktionsweise	6
2.2.1	Allgemein.....	6
2.2.2	Startsequenz	7
3	Elektrischer Anschluss	8
3.1	Stecker – Übersicht.....	8
3.2	Spannungsversorgung	9
3.2.1	Akkuanschluss X1 („Power In“)	9
3.2.2	Anschluss Vorladen X2 („pre-charging“)	10
3.2.3	Pickup Leistungsanschluss X3 („Pick-up Power“)	11
3.3	Signalanschlüsse	12
3.3.1	Pickup Steueranschluss X4 („Pick-up Control“).....	12
3.4	Andere Anschlüsse	13
3.4.1	Anwendungsstecker X5.....	13
4	Technische Daten	15
4.1	Datenblatt LM-2-180/24	15
4.2	Bauteilbeschaltung – gewöhnliche Anwendung	16

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Technischen Beschreibung

Diese Technische Beschreibung beinhaltet technische Informationen zum Lademanager des Typs:

LM-2-180/24

Der Lademanager kontrolliert die Energieversorgung des Fahrzeugs bzw. die Laderegulierung des Akkus durch den im Fahrzeug eingebauten Pickup¹.

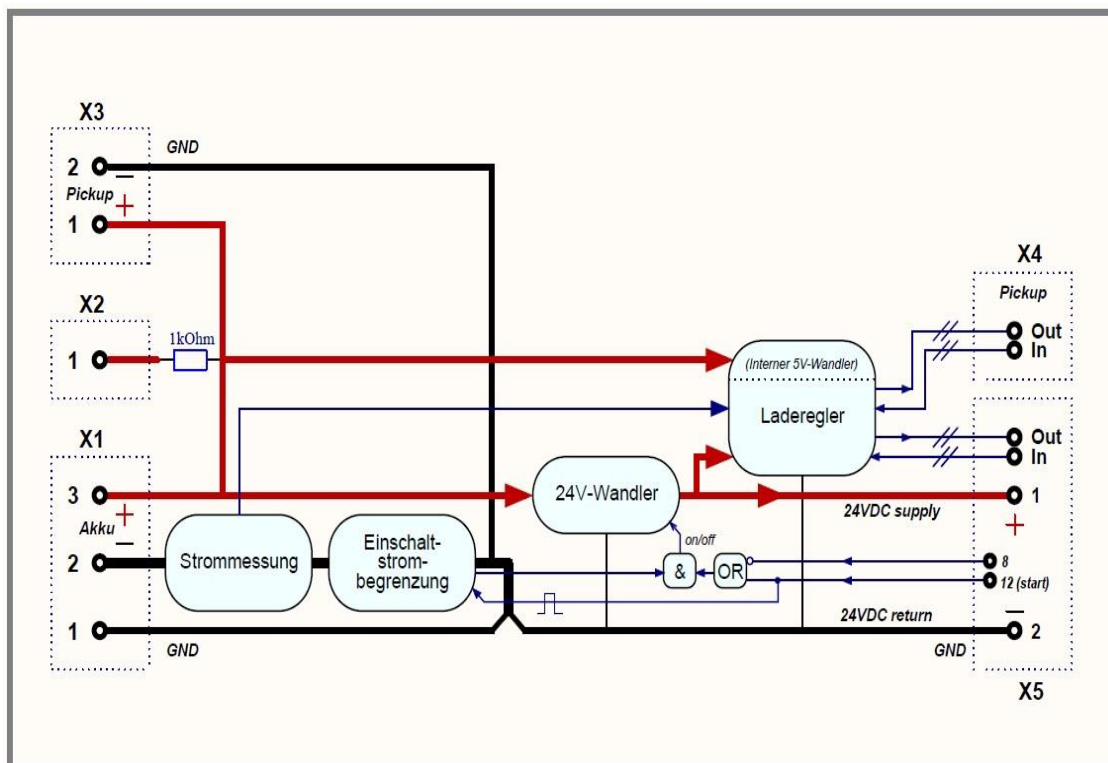
¹ Pickup Boden 850W, 55V, Variante B - WNR. 60062544

2 Aufbau und Funktion

2.1 Aufbau

Der Lademanager besteht im Wesentlichen aus:

- Einschaltstrombegrenzung
- DC/DC-Wandler 5VDC-Ausgangsspannung/0,7A für interne Versorgung der Laderegelungselektronik
- DC/DC-Wandler 24VDC-Ausgangsspannung/7,5A
- Laderegelungselektronik
- Stecker (Leistung/Signale)²



Blockschaltbild

² Stecker auf dem Bild nicht vollständig dargestellt.

2.2 Funktionsweise

2.2.1 Allgemein

Die elektronisch geregelte Lademanagement-Platine/Lademanager dient der Kontrolle der Stromversorgung im Fahrzeug bzw. des Ladevorgangs des Akkus durch den im Fahrzeug eingebauten Pickup.

Die Platine verfügt über einen 24V-Schaltregler, der die extern angeschlossene Elektronik mit bis zu 7,5A³ versorgt. Der Eingangsspannungsbereich des Reglers liegt zwischen 42V und 60V. Mehr als 60V sollen am Eingang nicht angelegt werden. Unter 42V Eingangsspannung schaltet der Regler automatisch ab. Somit wird eine *Under-Voltage* Schutzfunktion realisiert, die verhindert, dass mehr als 5A vom Eingang gezogen werden und die entsprechende Schmelzsicherung bei normaler Funktion „auslöst“. Um den 24V-Wandler zu aktivieren muss das entsprechende Steuerungssignal auf GND gezogen werden.

Ein nachgeschalteter DC-DC Wandler sorgt für die notwendigen 5V, der die Elektronik für die Laderegulierung in Funktion hält, auch wenn die 24V abgeschaltet sind⁴. Dieser Wandler bleibt aber „transparent“ für den Anwender.

Wenn sich der Leistungs-Pickup auf dem Leistungsloop befindet, übernimmt er die Energieversorgung der Platine und die Akkus⁵ werden aufgeladen.

Die Platine misst den Ladestrom und regelt ihn konstant auf 12A, indem sie ein PWM-Signal für die Spannungsreduktion zum Pickup sendet. Sobald die Akkus voll geladen sind, wird der Ladestrom langsam gesenkt, bis die Spannung vom Pickup seinen maximalen Wert von 55V erreicht.

Die Temperatur des Pickups wird überwacht und fließt in die Regelung ein. Sollte die interne Temperatur im Pickup 80°C überschreiten, werden die Spannung und abgegebene Leistung heruntergeregelt.

Eine Einschaltstrombegrenzung verhindert, dass ein hoher Stoßstrom durch das Aufladen von kapazitiven Lasten entsteht, wenn die Akkus angeschlossen werden. Die Einschaltstrombegrenzung ermöglicht, dass das System erst läuft, wenn die kapazitiven Lasten geladen sind und die volle Spannung haben. Somit wird verhindert, dass Bauteile bzw. Kontakte unter unnötigen „Stress“ gesetzt werden.

³ Der 24V-Wandler liefert, unter 50°C Umgebungstemperatur, bis zu 6A im Dauerbetrieb.

Kurzzeitig bis zu 7,5A. (Werden mehr als 6A im Dauerbetrieb benötigt, ist eine aktive Kühlung der Drossel erforderlich.)

⁴ Der 5V-Wandler erzeugt parallel eine Hilfsspannung von 9,4VDC, die intern als Hilfsspannung für den 24V-Wandler bzw. für die Pickup Steuerung benötigt wird.

⁵ Die externen Akkus, die das System versorgen, bestehen aus 4x in Reihe geschalteten 12V-Zellen.

2.2.2 Startsequenz

Um das System einzuschalten, müssen X5:11 und X5:12 miteinander verbunden werden (z.B. über einen Start-Taster) bis beide LEDs auf der Platine leuchten⁶. Das kann mehrere Sekunden dauern, je nach Größe der gesamten kapazitiven Lasten bzw. Stand der Akku-Spannung.

Sind einmal alle Kondensatoren geladen und liegt volle Spannung zwischen GND und L+ an (beide LEDs an), kann die Verbindung wieder getrennt werden. Eine LED (5V-Anzeige) bleibt an (die Laderegelfunktion bleibt aktiv).

Um den 24V-Wandler aktiv zu halten, muss X5:8 (*24VDC Steuerung aktiv*) auf Potential GND gelegt werden.

Sinkt die Eingangsspannung unter 41V ab, schaltet sich das System ab und ist eine neue Startsequenz erforderlich, um das System erneut einzuschalten. Eine Startsequenz kann erst initiiert werden, wenn die Akku-Spannung über 44V liegt.

⁶ Die zwei grünen LED´s sind durch die Lüftungsgitter des Gerätes zu sehen (eine LED an jeder Seite).

3 Elektrischer Anschluss

3.1 Stecker – Übersicht



X1	Akkuanschluss („Power In“)
X2	Anschluss Vorladen („pre-charging“)
X3	Pickup Leistungsanschluss („Pick-up Power“)
X4	Pickup Steuerungsanschluss („Pick-up Control“)
X5	Anwendungsstecker (X5)

3.2 Spannungsversorgung

3.2.1 Akkuanschluss X1 („Power In“)

Leitungsanforderung:

Querschnitt 6mm² (32A)

Leiterplatte Stecker Anschluss:

PC 5/ 3-G-7,62 (Hersteller: Phoenix Contact)

Stecker:

SPC 5/ 3-STCL-7,62 (Hersteller: Phoenix Contact)

(oder passend)

Anschluss	Belegung	
X1	1	GND
	2	L- (Akku)
	3	L+ (Akku)

Beschreibung:

- 1- *Ground**
- 2- *Akku return* Anschluss (negativ)*
- 3- *Akku supply* Anschluss (positiv). Bis maximal 60V.

* Nach Aufladung der kapazitiven Lasten durch die Einschaltstrombegrenzung, werden 1 und 2 niederohmig miteinander verbunden.

3.2.2 Anschluss Vorladen X2 („pre-charging“)

Leitungsanforderung:

Querschnitt 1,5mm² (10A)

Leiterplatte Stecker Anschluss:

MSTBA 2,5 HC/ 2-G-5,08 (Hersteller: Phoenix Contact)

Stecker:

FKC 2,5 HC/ 2-ST-5,08 (Hersteller: Phoenix Contact)
(oder passend)

Anschluss	Belegung	
X2	1	I-out
	2	NC (not connected)

Beschreibung:

- 1- Anschluss Vorladen*
- 2- Nicht angeschlossen

* Intern sind dieser Anschluss und Akku-Supply (X1:3) durch eine 50mA-Multifuse (100mA trip) in Reihe mit einem 1kOhm Widerstand miteinander verbunden. Das dient dem Aufladen von externen Kapazitäten. Die Akku-Spannung wird also mit 1kOhm-Ausgangsimpedanz an diesem Anschluss zur Verfügung gestellt. Unter maximaler Spannung (60V) können bis zu 1,8W von diesem Anschluss gezogen werden.

3.2.3 Pickup Leistungsanschluss X3 („Pick-up Power“)

Leitungsanforderung:

Querschnitt 2,5mm² (20A)

(bereits im Pick-up eingebaut: Ölflex-FD Classic 810P - 5 G 2,5.

Hersteller: Lappkabel)

Leiterplatte Stecker Anschluss:

MSTBA 2,5 HC/ 5-G-5,08 (Hersteller: Phoenix Contact)

Stecker:

FKC 2,5 HC/ 5-ST-5,08 (Hersteller: Phoenix Contact)

(bereits im Pick-up eingebaut)

Anschluss	Belegung	
X3	1	L+
	2	GND
	3	Ballast +
	4	Ballast -
	5	PE

Beschreibung:

- 1- Spannungsversorgung vom Pickup (positiv). Dieser Anschluss ist intern direkt mit X1:3 verbunden.
- 2- Spannungsversorgung vom Pickup (negativ). Intern mit GND verbunden.
- 3- Anschluss Ballastwiderstand* (positiv)
- 4- Anschluss Ballastwiderstand* (negativ)
- 5- PE.

* Lastwiderstand auf der Montageplatte: 5 Ohm, 100W. Wenn der Energiefluss invertiert wird, begrenzt der Pickup die Spannung unter 57,5V und leitet die Überschussenergie in den Ballastwiderstand ab.

3.3 Signalanschlüsse

3.3.1 Pickup Steueranschluss X4 („Pick-up Control“)

Leitungsanforderung:

Querschnitt 0,25-0,5mm²

(bereits im Pick-up eingebaut: Ölflex-FD 800 - 7 G 0,5.

Hersteller: Lappkabel)

Leiterplatte Stecker Anschluss:

DMC 1,5/ 3-G1F-3,5-LR P20THR (Hersteller: Phoenix)

Steckerteil:

DFMC 1,5/ 3-ST-3,5-LR (Hersteller: Phoenix)

(bereits im Pickup eingebaut)

Anschluss	Belegung	
X4	1	Temperaturfühler
	2	Temperaturfühler
	3	Loopstatus (-)
	4	Loopstatus (+)
	5	Spannungsreduktion (-)
	6	Spannungsreduktion (+)

Beschreibung:

- 1- Anschluss zum Temperatursensor im Pickup. (NTC typ: B3988 - 10kOhm @25°C)
- 2- Anschluss zum Temperatursensor im Pickup.
- 3- Loopstatus, Meldung vom Pickup (negative Leitung)
- 4- Loopstatus, Meldung vom Pickup (positive Leitung). Intern mit 24VDC verbunden.
- 5- Steuersignal für Pickup, Spannungsreduktion (negative Leitung).
- 6- Steuersignal für Pickup, Spannungsreduktion (positive Leitung). Intern mit 9,4VDC verbunden.

3.4 Andere Anschlüsse

3.4.1 Anwendungsstecker X5

Leitungsanforderung:

1,2: Querschnitt 1,5mm² (8A)
3-12: Querschnitt 1mm² (0,5A)

Leiterplatte Stecker Anschluss:

DMC 1,5/ 6-G1F-3,5-LR P20THR (Hersteller: Phoenix)

Steckerteil:

DFMC 1,5/ 6-ST-3,5-LR (Hersteller: Phoenix)

Anschluss	Belegung	
X5	1	24VDC (+)
	2	24VDC (GND)
	3	Analog Output – I(ges)
	4	Analog Output – U(akku)
	5	GND
	6	Ladeloop aktiv
	7	Temperaturwarnung Pickup
	8	24VDC Steuerung aktiv
	9	Lüfter 5VDC (+)
	10	Lüfter 5VDC (-)
	11	Start Taster – Supply
	12	Start Taster - In

Beschreibung:

- 1- *Supply* Leistungsanschluss für 24VDC (+). Ausgang vom DC/DC-Wandler.
- 2- *Return* Leistungsanschluss für 24VDC (-). Mit GND verbunden.
- 3- Analogausgang für Akku-Strommessung („*I-gesamt*“). Übersetzung: $5V_{(offset)}$
 $\pm 0,1V/A$ {Laden[-]; Verbrauch[+]}. $Strom[A] = (Messwert - 5V) * 10$
- 4- Analogausgang für Akku-Spannungsmessung. Übersetzung: $151,5mV/V$
{ $Spannung[V] = Messwert * 6.6$ } (Ausgangsimpedanz = 100 Ohm)
- 5- *Ground*
- 6- Status Meldung: 24V => Pickup Leistungsloop ist aktiv
0V => Pick-up Leistungsloop ist nicht aktiv.
Intern mit X4:3 (Loopstatus[-]) verbunden.
- 7- Signal Temperaturwarnung. Meldet (0V) wenn die interne Pickup-Temperatur 74°C überschreitet. Schaltet die Meldung erst wieder ab (24V), wenn die interne Pickup-Temperatur unter 60°C sinkt.

Elektrischer Anschluss

- 8- Aktivierungssignal für den 24V-Wandler. Wenn offen, ist der 24V-Wandler inaktiv*. Um den 24V-Wandler zu aktivieren, muss an diesen Anschluss das Potenzial GND angelegt werden.
- 9- Anschluss (+) für Lüfter (5VDC; max 500mA). Dieser Anschluss ist PWM-gesteuert (von Pickup-Temperatur abhängig) und schaltet je nachdem zu 5VDC. Der Lüfter wird ab einer Temperatur von ca. 60°C zugeschaltet und erreicht seine maximale Leistung bei ca. 70°C.
- 10-Anschluss (-) für Lüfter. Intern mit GND verbunden.
- 11-Anschluss für den *Start* Taster. Dieser Anschluss ist intern mittels *Multifuse* (100mA *hold*; 200mA *trip*) mit X1:3 und X3:1 verbunden**.
- 12-Anschluss für den *Start* Taster. Der *Start* Taster steuert das Aktivierungssignal für den 24V-Wandler (parallel mit X5:8 – *24VDC Steuerung aktiv*) bzw. löst zugleich die Einschaltstrombegrenzung aus.

* Ein aktives Signal auf 24V wird ebenso als inaktiv interpretiert.

** Bei Betätigung zieht der Start Taster maximal 4mA aus dem Akku.

4 Technische Daten

4.1 Datenblatt LM-2-180/24

WNR	60040266
Abmessungen H x B x T inkl. Stecker	118 x 155 x 48 [mm]
Gewicht	ca. 0,585kg
Spannungsversorgung	41...60VDC
Ausgangsspannung	24VDC
Ausgangsstrom	6A (7,5A kurzzeitig)
Ausgangsleistung dauernd	144W
Ausgangsleistung maximal	180W
Kühlung	Konvektion
Betriebstemperatur	10°C...50°C

4.2 Bauteilbeschriftung – gewöhnliche Anwendung

