



bedienungsanleitung

stand 24.06.97, seite 1 von 3

Mit dem ecolader besitzen Sie ein deutsches High Tech Produkt. Das Gerät arbeitet wartungsfrei, bitte schützen Sie es jedoch in Ihrem eigenen Interesse unbedingt vor Staub und Feuchtigkeit! Die Löcher im Gerätegehäuse sind zur Kühlung unbedingt erforderlich und dürfen keinesfalls verschlossen werden!

Der ecolader bietet Ihnen durch seine zum Patent angemeldete automatische Ladestromberechnung höchsten Bedienungskomfort und Zuverlässigkeit. Der Mikrocomputer berechnet in Abhängigkeit des verwendeten Zellenfabrikates, des Zellenalters, der Zellenkapazität und des jeweiligen Ladezustandes den Ladestrom so, daß die Ladung so schnell wie möglich, aber auch so schonend wie nötig erfolgt. Zusätzlich können Sie Akkus entladen und mit beschränkter Genauigkeit Kapazitäten messen.

Um die Eigenschaften Ihres neuen Ladegerätes voll nutzen zu können und die Display-Meldungen richtig zu interpretieren, empfehlen wir Ihnen, die nachfolgende Beschreibung sorgfältig zu lesen.

Der ecolader ist ...

... ein 'intelligenter' Lader mit besonders einfacher Bedienung, da der eingebaute Mikrocomputer Ihre Akkus zu jedem Zeitpunkt der Ladung durch fortlaufende Überwachung mit dem richtigen Strom versorgt, die zulässigen Grenzwerte des Ladegerätes überwacht und auf Falschbedienungen hinweist.

... ein Entladegerät, mit dem Sie Ihre Akkus pflegen und Kapazitätsmessungen durchführen können.

... ein Pulsader der unhörbar pulst. Die tatsächlichen Ladeströme liegen daher höher als die angezeigten Mittelwerte.

Der ecolader bietet ...

... zwei identische Ausgänge zum gleichzeitigen Laden bzw. Entladen von zwei schnelladefähigen NC-Sinterzellenakkupacks von 4 - 6 Zellen. Auch Zellenpacks mit 7 Zellen werden in der Regel noch zuverlässig geladen. Je nach Zellentyp und Autobatteriespannung wird der Ladestrom jedoch mehr oder weniger reduziert um eine sichere Vollerkennung zu gewährleisten. Werden 8 Zellen (oder 7 Zellen mit einem hohen Peak) angeschlossen, erfolgt eine Ladestromreduzierung bis schließlich die Überspannungsmeldung "ü" erscheint. Hinweis: der Akku ist dann lediglich angeladen, aber nicht voll.

... die Möglichkeit den maximalen Ladestrom von 4.25A auf 8.5 A, bzw. den Entladestrom von 400 auf 800mA zu verdoppeln. Dazu ist ein Wippschalter eingebaut, der eine Parallelschaltung der beiden Ladestufen bewirkt. Der zu (ent-)ladende Akku muß am Akku2-Ausgang angeschlossen werden. Der Akku1-Ladeausgang ist abgeschaltet. Der minimal mögliche Ladestrom von 500mA ändert sich nicht.

... für jeden Ladeausgang (Akku1, Akku2):

- 4-6 (7) Zellen mit einer Kapazität von 0,25 - 2,5 Ah (Amperestunden)
- Ladeströme von 0.5 - 4.25A (8.5A) für die Schnellladung
- automatischer Start beim Anstecken des NC-Akkus
- automatische Spannungseinstellung
- automatische Ladestromwahl
- feste Entladestromwahl (400mA; 800mA bei Parallelbetrieb)
- automatische "Voll"-Erkennung nach der Delta-Peak-Methode
- automatische Zellenzahlerkennung
- automatische Abschaltung des Entladestromes beim Erreichen der Entladeschlussspannung
- automatische Abschaltung des Ladevorganges nach spätestens 3 Stunden (timeout)
- Akku1 und Akku2 können unabhängig voneinander geladen und/oder entladen werden
- doppelter Ladestrom/Entladestrom durch Parallelschaltung möglich
- Erhaltungsladung nach Voll-Erkennung, gepulst (trickle-charge)

zwei 7-Segment LED's zeigen ...

nach "RESET" auf Display für Akku1: "." als Kennung für "Version",
auf Display für Akku2: z. B.: "1.06" durchlaufend, Versionsnummer der Software
vor Ladebeginn "b" bereit, nicht zu verwechseln mit "6" (die 6 hat oben einen Querstrich!)
bei Ladebeginn "0." bzw. "1" Ampere, je nach Schalterstellung
beim Laden Ladestrom, auf +- 0.3A gerundet, der "." zeigt halbe Ampere an
bei Falschpolung "F" Achtung: Anzeige nur 5s lang, danach automatische Umschaltung auf Entladung!
beim Entladen "E" entlädt mit 400mA bzw. mit 800mA bei Parallelbetrieb
nach "voll" z. B.: "1.53Ah" durchlaufend, geladene Kapazität in Ah
nach "leer" z. B.: "1.42Ah" durchlaufend, entladene Kapazität in Ah
"P" Parallelschaltung der Lade-Endstufen zur Stromverdopplung. Der zu ladende/entladende Akku muß am Akku2-Ladeausgang angeschlossen werden.

Fehlermeldungen/Warnungen wie ...

"U" Autobatteriespannung zu hoch oder zu niedrig (Unterspannung)
"S" Sicherung eines Ladeausganges defekt (S identisch mit Ziffer 5)
"T" Ladezeitüberschreitung (> 3 Stunden, Time)
"H" Übertemperatur des Gerätes (zu Heiß) oder Fehler in interner Stromüberwachung festgestellt
"ü" Überspannung Akku (Zellenzahl oder Peak zu hoch, Akku kann nicht vollgeladen werden)
"A" Akku Abziehen und u. U. das Ladegerät von der Autobatterie Abklemmen

Summton zur akustischen Rückmeldung bei ...

... betriebsbereitem Ladegerät nach dessen Anschluß an eine Autobatterie

... Anstecken und Abziehen der Akkus, beim Abziehen zeigt das Display zusätzlich die Kapazität





bedienungsanleitung

stand 24.06.97, seite 2 von 3

- ... Warnungen - z.B. bei Falschpolung, bei leerem Autoakku u.s.w.
- ... Vollen bzw. leeren Akkus - Intervallton, 1 Minute lang, dabei wird zur Anzeige jeder Ziffer der Kapazitätsanzeige einmal kurz gesummt.
- ... Umlegen des Wippschalters zum parallel- bzw. getrennt-Betrieb

Anschluß an 12V Autobatterie oder äquivalente Stromquelle.

Mikrocomputer (programmiert in der Hochsprache C):

8-bit Mikroprozessor	12-MHz Taktfrequenz
32 kByte Programmspeicher (ROM)	256 Byte Arbeitsspeicher (RAM)
8 analoge Eingänge	interner Reset (watchdog)

Warnhinweise:

Schließen Sie nie mehr als 8 Akkuzellen an, es erfolgt eine Rückspeisung in den Autoakku. U. U. sprechen die u. a. Sicherungen an. Vermeiden Sie bitte Kurzschlüsse der Ladeausgänge bzw. Ihres Akkus von Akku 1 nach Akku 2 oder mit der Autokarosserie. Um größere Schäden zu vermeiden sind die geräteinternen Zuleitungen zu den +Akku Ladebuchsen abgesichert. Stellen Sie trotzdem das Gerät immer auf den Erdboden und nicht auf die Karosserie bzw. den Motorblock. Das Anschlußkabel ist dafür lang genug.

Um Fehlfunktionen des Ladegerätes zu vermeiden, schließen Sie immer zuerst das Ladegerät an die Autobatterie an, dann erst den zu ladenden Akku.

Um Kurzschlüsse an den Bananensteckern des Ladekabels zu vermeiden, verbinden Sie bitte immer zuerst das Ladekabel mit dem Ladegerät und dann erst mit dem Akku! Beim Abklemmen in umgekehrter Reihenfolge.

Verwenden Sie unser Sicherheits-Ladekabel mit Kurzschlußschutz über den Bananensteckern!

Allgemeine Hinweise:

Zeigt das Ladegerät nach dem Anklemmen nicht die gewohnte Versionsanzeige, klemmen Sie es kurz ab und versuchen Sie es erneut!

Wird das Gerät in staubiger Umgebung eingesetzt, empfiehlt es sich von Zeit zu Zeit auch das Innenleben des Gerätes (Gehäuse und Leiterplatte) auszublasen und/oder mit einem Pinsel zu reinigen.

Bei Parallelbetrieb der Ladeausgänge erfolgt die Anzeige des Ladestromes auf dem linken Display, das rechte zeigt dann ein "P" wie Parallel. Der Wippschalter sollte in jedem Fall vor Ladebeginn in die richtige Stellung gebracht werden. Ein Umlegen des Schalters bewirkt ein Rücksetzen in den bereit-Zustand, d. h. die Kapazitätsanzeige wird gelöscht!

Bei vollen oder leeren Akkus erfolgt die Amperestunden-Anzeige dauernd durchlaufend. Der Summton zur Anzeige wird dabei nach einer Minute abgeschaltet. Nach dem Abziehen der Akkus werden nochmal einmalig die eingeladenen bzw. entnommenen Ah angezeigt!

Der ecolader ...

- ... darf nur bei ausgeschaltetem Automotor betrieben werden.
- ... kann nicht an einem Ladegerät für Autobatterien betrieben werden, benutzen Sie statt dessen ein ausreichend dimensioniertes Netzteil (12...13.8V / 10A oder mehr, z. B. KNT-1000, KNT-2000, Graupner ULTRA POWER 150 # 6400).
- ... ist in der Regel nicht an einer Autobatterie zu betreiben, wenn diese gleichzeitig mit einem starken Batterieladegerät geladen wird.
- ... ist zum Laden von 8-zelligen Fernsteuersenderakkus wegen Fehlen eines Spannungswandlers zum Voll-Laden nicht geeignet.

Fehlermeldungen/Warnungen:

Bei Fehlermeldungen ist zunächst die Fehlerursache zu beseitigen.

Da die Fehlermeldung im Gegensatz zu Warnungen im Gerät gespeichert werden, ist zur Aufhebung der Meldung ein Abklemmen von der Autobatterie erforderlich.

Beachten Sie die Meldung "A", sie erscheint im Besonderen dann, wenn ein zu ladender Akku an das Gerät angeklemt wurde obwohl das Ladegerät noch nicht mit der Autobatterie verbunden war. Weiterhin weist ein "A" auf interne Anomalitäten und auch auf ein fälschliches Anklemmen eines Akkus an den Akku1-Ausgang hin, wenn der Schalter auf Parallelschaltung steht.

Hat Ihr Autoakku-Unterspannung, wird das "U" nur blinkend angezeigt, die Ladung wird nicht unterbrochen!

Sicherungswechsel:

Zum Sicherungswechsel schrauben Sie den Deckel des Gehäuses an den 4 äußeren Schrauben auf und klappen die Frontplatte zusammen mit dem Kühlkörper nach oben. Im Inneren finden Sie die beiden Sicherungen oberhalb des Wippschalters. Die Zuordnung der Sicherung zu den Ladeausgängen ist auf der Leiterplatte aufgedruckt. Der Sicherungswert ist: mittelträge 16 A. Wichtig: Die Gummiringe um den Sicherungshalter dienen dazu, die Klemmung zu verstärken. Sind die Ringe spröde geworden oder fehlen ganz: unbedingt ersetzen (hauptsächlich für Akku 2)!

Kriterien für die vollautomatische Stromwahl:

Da das Ladegerät ohne Spannungswandler arbeitet können nur Akkupacks geladen werden, deren Maximalspannung unterhalb der Autobatteriespannung liegt. Je niedriger die Zellenzahl (und/oder je höher die Autobatteriespannung) zum Laden ist, desto heißer wird das Ladegerät, da die Spannungsdifferenz Akkupack-Autobatterie in Abhängigkeit von dem verwendeten Ladestrom in Verlustleistung = Hitze umgesetzt wird. Das Gerät arbeitet daher bei 6-7 Zellen (pro Ladeausgang) am Wirkungsgradoptimum, d. H. die Verluste sind am geringsten.

1) Die Verlustleistung wird von dem Mikroprozessor selbsttätig automatisch überwacht und auf etwa 13W pro Ladeausgang begrenzt. Daher werden bei niedrigen Zellenzahlen geringere Ladeströme als bei hohen Zellenzahlen eingestellt (siehe technische Daten). Mit steigender Akkuspannung wird, soweit zulässig, der Strom erhöht.



bedienungsanleitung

stand 24.06.97, seite 3 von 3

2) Die Spannung der NC-Zellen ist -u.a. bedingt durch deren Innenwiderstand- bei hohen Ladeströmen höher als bei niedrigen. Damit 7 Zellen und/oder 6 Zellen mit einem hohen Peak noch sicher geladen und der Peak erkannt werden kann, muß gegen Ladeende der Ladestrom reduziert werden (damit die Akkuspannung nicht gleich der Autobatteriespannung wird). In diesem Fall bringt eine hohe Autobatteriespannung Vorteile.

3) Der ecolader berechnet - ebenso wie die Ladegeräte aus der isl 5 oder isl 6 Baureihe - den optimalen Ladestrom der angeschlossenen Akkupacks aufgrund des differentiellen Innenwiderstandes der Zellen. Dieser differiert nicht nur in Abhängigkeit von Kapazität, Fabrikat, Alter und der Temperatur, sondern ändert sich auch im Verlauf der Ladung. Daher wird der Ladestrom fortlaufend während des Ladevorganges nach oben und auch nach unten angepaßt. Wundern Sie sich nicht, wenn Ihre Akkupacks im Winter nicht so ladewillig sind wie im Sommer - eine kalte Zelle ist nicht so stromaufnahmefähig wie eine warme Zelle.

Hinweis zu 3) Die beschriebene Ladestromberechnung funktioniert nur, wenn die Ladekabel, die Kabel im Akkupack und die Steckverbinder selbst ausreichend dimensioniert sind. Der Ladestrom würde sonst anhand der Zuleitungs- und Steckverbinderwiderstände - und nicht aufgrund des Akkuinnenwiderstandes eingestellt. Für die Kabel (**Auch für die Empfängerakku-Ladekabel!**) empfehlen wir 2,5qmm und in jedem Fall Goldsteckverbinder mit mindestens 2mm Durchmesser. Die Ladestromberechnung funktioniert auch nur dann richtig, wenn der Akkupack in Ordnung ist. Werden die Packs über einen längeren Zeitraum falsch gepflegt (s. u. **Akkupflege**), stellt sich kein hoher Ladestrom ein.

4) Der tatsächlich eingestellte Ladestrom wird jedoch von allen zuvor genannten Kriterien beeinflusst. Während die Parallelschaltung der Ladeausgänge (Stromverdopplung) bei der Ladung von hoch belastbaren, d. h. niederohmigen Zellen Vorteile in der Ladezeit und der Energieausbeute bringt, wird die Parallelschaltung bei der Ladung von 270mAh Zellen keine Vorteile bringen.

Zusammenfassung:

a) Durch Parallelschaltung der Ladestufen können Sie die Ladezeit verkürzen. Es steht dann nur noch ein Ladeausgang (Akku2) zur Verfügung.

b) Ob das Ladegerät den für Ihren Akku optimalen Strom berechnen kann, hängt von der Qualität der Steckverbinder und der verwendeten Kabel (Ladekabel, Kontaktierungsart im Akkupack) ab.

c) Auf die restlichen, o. a. Kriterien haben Sie in der Regel keinen Einfluß. Das Ladegerät stellt sich automatisch darauf ein, so daß Sie weiter nichts tun müssen, als Ihre Akkupacks zum Laden bzw. Entladen anzustecken.

Kapazitätsmessung:

Werden Akkus aus einem beliebigen Ladezustand heraus zum Entladen angesteckt, zeigt der ecolader nach Erreichen der Entladeschlussspannung die entnommene Kapazität an. Da der Entladestrom mit 400 bzw. 800mA in der Regel nicht **1/10 ... 1/5** der Akkukapazität (Meßvorschrift) entspricht, kann diese Messung nur einen Anhaltspunkt bei Vergleichsmessungen liefern.

Akkupflege:

Sehr oft werden wir auf Wettbewerben daraufhin angesprochen, daß das **isl 7** nur mit 0.5-1A Ladestrom lädt. Dazu können wir nur sagen: Das **Schulze Team** kennt die Probleme nicht, aber bei falscher Pflege machen **Sie** einen Top Pack innerhalb kürzester Zeit müde!

Dieses wird durch die herkömmlichen Lademethoden noch dadurch unterstützt, daß bei den fest vorgegebenen Ladeströmen nicht auf den tatsächlichen Akkuzustand Rücksicht geommen wird.

Bei dem isl 7 ist die Höhe des automatisch eingestellten Ladestromes immer ein Zustandsbericht über Ihren Akkupack !

Akkus müssen direkt nach dem Gebrauch vor der nächsten Ladung (oder zur Lagerung) zur Vermeidung von Memory-Effekten entladen werden.

Vorgehensweise:

Dazu werden die Akkus zunächst bis zur Entladeschlussspannung entladen (plus/minus-vertauscht an das **isl 7** anstecken!)

Gleichzeitig zum Entladevorgang des **isl 7** können auch Autoscheinwerferbirnen zur Erzielung eines höheren Entladestromes (15-25A bei 1700er Zellen) parallel zum Akku geschaltet werden. Die Birnen müssen sofort bei der LEER-Meldung des **isl 7** entfernt werden (die Entlademengenangabe des **isl 7** zeigt bei dieser Entlademethode natürlich einen viel zu niedrigen Wert). Danach kann der Akku ohne die Birnen nochmals an das **isl 7** zur tieferen Entladung (mit geringerem Strom) angesteckt werden.

Dann sollte man den gesamten Pack z. B. mit einem 150Ohm Widerstand (mit nochmals niedrigerem Strom) vollständig (0V) entladen. Besser ist es, jede Zelle getrennt über jeweils einen 33 Ohm Widerstand zu entladen. So können diese nicht umpolen.

GANZ WICHTIG: Akkupacks niemals mit angeklebter Autoscheinwerferbirne auf Null Volt entladen. Dadurch polen einige Zellen um! Die Zellen im Pack werden ungleichmäßig und bewirken, daß ein zu niedriger Ladestrom beim Wiederaufladen eingestellt wird.

Zur Formierung von müden Zellenpacks müssen Lade- und Entladezyklen mehrmals durchführen werden: Akkus aufladen und genau nach oben beschriebener Vorgehensweise entladen. (etwa 2 .. 5 mal hintereinander durchführen).

Die Zeitspanne, die das **isl 7** nach dem Ankleben der Akkus zum Einstellen hoher Stromwerte beim Ladevorgang braucht, ist unterschiedlich: Auf Null Volt entladene Akkus brauchen etwas länger als diejenigen Akkus, die nur bis zur Entladeschlussspannung entladen wurden.

Technische Daten:

Gewicht ca.	655 g	Ladestrom je Ladeausgang +-20%	500 mA ... 4.25 A
Abmessungen (BxTxH) ca.	163x125x65 mm	max. Ladestrom bei Autoakku = 12.5V:	
Versorgungsspannung, Fehlermeldung außerhalb	10.75 - 15 V	6.0V = 4 Zellen	2 x 2.16 A
Leerlaufstromaufnahme	bei "bereit" ca.	7.5V = 5 Zellen	2 x 2.89 A
330 mA		9.0V = 6 Zellen und mehr	2 x 4.25 A
Maximalstromaufnahme	ca. 11 A	Sicherung 20 x 5mm, Wert:	M 16 A
Entladestrom je Ladeausgang +- 20%	400 mA		
Entladeschlussspannung pro Zelle	800 mV		

