www.lumi-con.de
Lumi Con LED-Beleuchtungstechnik
Dr. Karl Schrödinger
Setheweg 12
D-14089 Berlin

Datenblatt USB-P12

Bike-Energy-Harvester
Professional Bike-Smartphone-Versorgung

Rev. 1.8 – 07/2023

Professional Bike-Energy-Harvester* mit integriertem Akku (Powerbank)

Die vielseitige Smart-Phone Versorgung für Ihr Fahrrad

Neu:

- **Ausgangsleistung um 50% verbessert: bis zu 1.5A Ladestrom am USB-Ausgang**

Eigenschaften

- Professionelle Versorgung zur Aufladung und Betrieb Ihres Smartphones am Fahrrad
- Anschluss direkt am Nabendynamo
- 5V-USB-Ausgang (USB-A-Stecker)
- Ausgangsstrom bis zu 1.5A, gepuffert über Akku
- Abschaltung bei Überlast (>1.7A)
- Zwei unabhängige Ladeeingänge
  - Nabendynamo 6V/3W (Kabel ca. 1m)
  - Power-Eingang (12V/1.5A) – damit Ladung der Akkus in ca. 1,5 Stunden möglich (80%), Ladestrom →Akku bis zu 2A
- LED-Anzeige für
  - Betriebsbereit (grün)
  - Betriebsbereit, 70% entladen (rot+grün)
  - Akku leer (rot)
  - Ladung (blau)
  - Schlafmodus (rot oder grün blinkend)
  - Überlast (2 x rot blinkend)
- Puffer-Akkus 25Wh/3.5Ah, (Typ LiIon 18650, 3.7V, Marken-Akkus)
- Gehäuse 112 x 62 x 31mm, einfache Montage am Fahrrad möglich
- Geschütz gegen Regen- und Spritzwasser von fünf Seiten
- Gewicht: Harvester 150gr, Ladegerät: 160gr

Applikation

- Die professionelle Smartphone-Versorgung beim Fahrradfahren
- Deutlich verbesserte Ladeeigenschaften vom Nabendynamo, optimiert für Geschwindigkeiten zwischen 15 und 35km/h
- Deutlich verbesserter 12V-Ladeeingang (für beiliegendes 12V-Netzteil)
- Einfache Montage am Fahrrad

Zubehör (beiliegend)

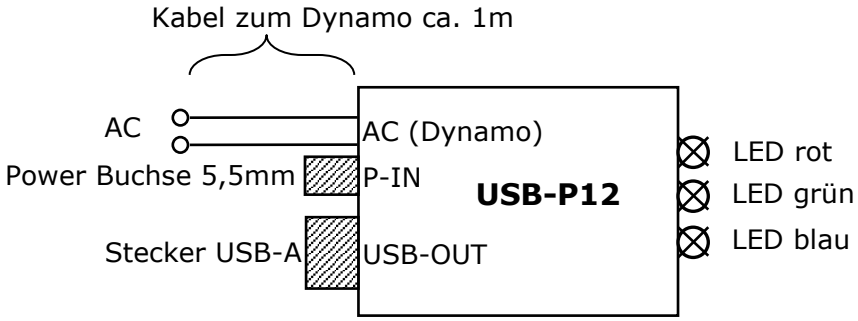
- USB-Kabel USB-A – USB-Micro-B (Smartphone Interface)
- Steckernetzteil 12V, mit Kabel (zum Laden über den Power-Stecker)
- Montagematerial (Kabelbinder), Verbindungskabel zum Dynamo (fest montiert)

Optionales Zubehör (siehe auch Datenblatt USB_D_ZUB)

- Montagesatz für lösbare Verbindung
- Akku Upgrade →3.5Ah und vieles mehr

*) Energy-Harvester = „Energie-Ernter"

1. Funktions-Übersicht Harvester



AC: Eingang, Anschluss für Nabendynamo, zweiadriges Kabel, 1m, schwarz, fest montiert
Power-Buchse 5.5mm: Eingang, 12V, laden mit dem beiliegenden Netzteil
USB-A, Ausgang: USB-Buchse, Typ A, 5V / 1.5A
Drei LEDs: rot (Akku leer oder Überlast), grün (Akku geladen), blau (Ladung)

Bild 1: Harvester-Anschlüsse

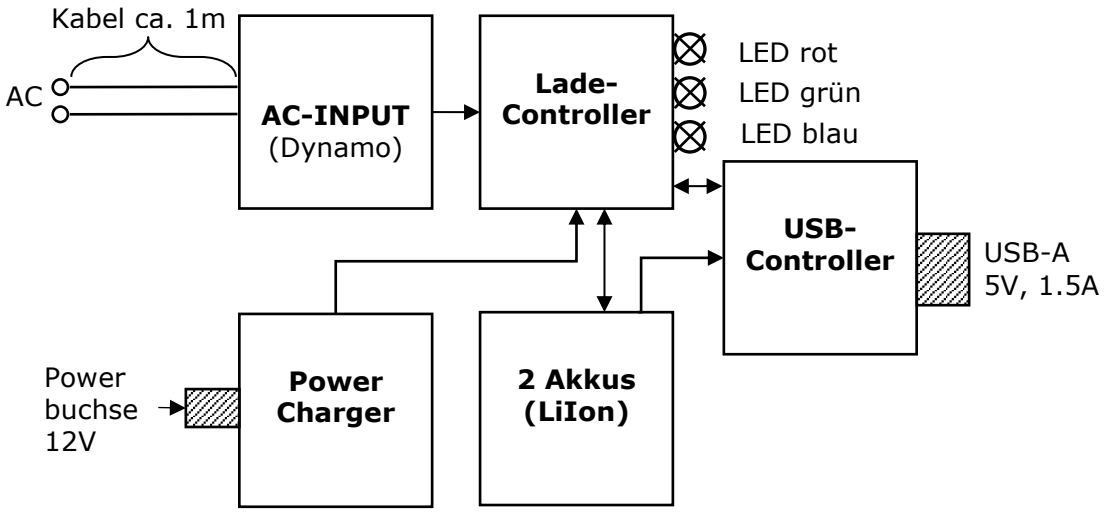


Bild 2: Harvester-Funktion

Der Harvester besitzt zwei unabhängige Ladeeingänge, an denen ein typischer Nabendynamo (z. B. Shimano, 6V, 3W) oder ein 12V-Ladegerät angeschlossen werden können. Ein integrierter Ladecontroller sorgt für sicheren Betrieb der LiIon-Akkus (keine Unter- oder Überladung).

Der Ladeeingang für den Nabendynamo wurde für Geschwindigkeiten zwischen 15 und 35 km/h optimiert und ist sehr leistungsfähig (0.8A typisch bei 18 … 35km/h, max. über 1A). Am Dynamo-Eingang (AC) ist eine Schutzschaltung zum Schutz vor Überspannungen aus dem Nabendynamo integriert. Bei Strömen über 1A (Effektivwert) erfolgt die Abschaltung des Dynamoeingangs.

Über den Power-Eingang (12V) können die Akkus auch an der Steckdose geladen werden (der Nabendynamo muss dabei nicht abgeklemmt werden, wenn das Rad steht). Der Power-Eingang ist für 12V/1.5A ausgelegt. Ein passendes Ladegerät liegt bei. Es kann jeweils nur einer der beiden Ladeeingänge genutzt werden.

Der USB-Controller (USB-Ausgang) erzeugt die 5V-Ausgangsspanung bei einem maximalen Ausgangsstrom von 1.5A und hohem Wirkungsgrad. Bei Überlast (>1,7A) erfolgt die Abschaltung des Ausgangs.

2. Betriebsarten

Folgenden Betriebsarten sind möglich und werden mittels dreier LEDs angezeigt:

a) Ruhe Modus: kein Lade- oder Ausgangsstrom, Statusprüfung alle 10 Sekunden
1) Akku entladen (Akkuspannung < 6V): Abschaltung aller Funktionen, rote LED blinkt alle 10 Sekunden
2) Akku nicht entladen (8.4V > Akkuspannung > 6V*) und kein Ausgangsstrom: Abschaltung aller Funktionen, grüne LED blinkt alle 10 Sekunden, USB-Spannung ist an.
3) Ruhemodus wird (bei nicht entladenem Akku, 8.4V > Batteriespannung > 6V) verlassen, wenn ein Ladestrom oder ein Ausgangsstrom festgestellt wird.

b) Lademodus: für alle Batteriespannungen, Statusprüfung einmal pro Sekunde
1) Akku entladen (Batteriespannung < 6V): Ausgangsspannung (USB) aus, blaue und rote LED an
2) Akku nicht entladen (8.4V > Batteriespannung > 6V*), Eingangsstrom > Ausgangsstrom: Ausgangsspannung (USB) ein, blaue und grüne LED an
3) Akku nicht entladen (8.4V > Batteriespannung > 6V*), Eingangsstrom < Ausgangsstrom: Ausgangsspannung (USB) wird eingeschaltet, blaue LED blinkt und grüne LED an
4) Akku voll Batteriespannung > 8.4V): Ausgangsspannung (USB) wird eingeschaltet, Ladestrom wird ausgeschaltet, blaue LED aus und grüne LED an
5) Bei Ladeströmen über 1A vom Dynamo erfolgt die Abschaltung des Dynamoeingangs. Die blaue LED blinkt zweimal kurz.

c) Powerbank-Modus: kein Ladestrom, Statusprüfung einmal pro Sekunde
1) Akku nicht entladen (8.4V > Batteriespannung > 6V), Eingangsstrom = 0, Laststrom an (z. B. Smartphone angeschlossen, > 100 mA): Ausgangsspannung (USB) wird eingeschaltet, grüne LED an
2) wie 1) Laststrom < 100mA: siehe a) 2)
3) Akku entladen (Batteriespannung < 6V): → Ruhemodus, siehe a)1)

d) Überlast, mit oder ohne Ladestrom
Bei Überlast (Strom > 1.2A, für die Modi b) oder c), erfolgt Abschaltung: Rote LED blinkt zweimal pro Sekunde. Dann umgehend die Überlast entfernen.

*) Wenn Akku zu 70% entladen ist (6.8V > Akkuspannung > 6.0V) wird die rote LED zusätzlich angeschaltet

3. Betriebsbedingungen und Elektrische Daten

			Min	Typ	Max	Anmerkung
Betriebstemperatur (Umgebung, Gehäuse)	T	°C	0		50	
Luftfeuchtigkeit	RH	%			90	1
Spannungsbegrenzung an AC-AC	V_{AC-PK}	V_{PK}		30		2
Eingangsstrom an AC, Quelle: Nabendynamo	I_{AC-1}	A_{eff}		0,8	1	3
Eingangsstrom an Power Buchse (12V)	I_{12V-IN}	A_{eff}		1,3		4
Ausgangsspannung USB	U_{USB}	V	4,9	5	5,1	5
Ausgangsstrom USB, U_{USB} = 5V	I_{USB}	A		1,5		6
Statusprüfung im Normalmodus	t_{STAT-N}	sec		1		7
Statusprüfung im Ruhemodus	t_{STAT-R}	sec		10		8
Ladezeit 12V-Eingang	tLade	h		1,5		9

Anmerkungen:
1) Nicht kondensierende Feuchte. Weitgehend wasserabweisend von 5 Seiten, Steckerseite offen, Schutzklasse IP42 (senkrechter Einbau ist vorzuziehen, LEDs oben, Steckerseite unten), dauerhafter Betrieb bei Regen ist zu vermeiden – besser dann in der Lenkertasche verstauen.
2) Typischer Nabendynamo, im Leerlauf (Licht aus, kein Verbraucher, z. B. Smartphone, am USB-Ausgang), entsprechend hoher Innenwiderstand des Nabendynamos wird vorausgesetzt (ca. 3W Leistung)
3) siehe Bild 3, typischer Nabendynamo, 6V/3W, Licht aus, Abschaltung, wenn > 1A – maximal zulässige Geschwindigkeit ist 40km/h, kurzzeitige Überschreitung möglich (28" Räder, kleinere Räder entspr. langsamer).
4) Für das mitgelieferte Netzgerät /12V DC; Ladestrom in den Akku bis zu 2A (abhängig von der Akku-Spannung)
5) Maximal 1A Laststrom, Kabelverluste nicht eingerechnet
6) Bei einem Laststrom I_{USB} > 1,7A wird abgeschaltet, grüne LED blinkt bei einem Strom I_{USB} < 100mA
7) Rote und/oder grüne LED an
8) Rote und/oder grüne LED blinkt
9) Ladezeit bis etwa 80% der Akkukapazität, darüber für Vollladung bis 100% abnehmender Ladestrom

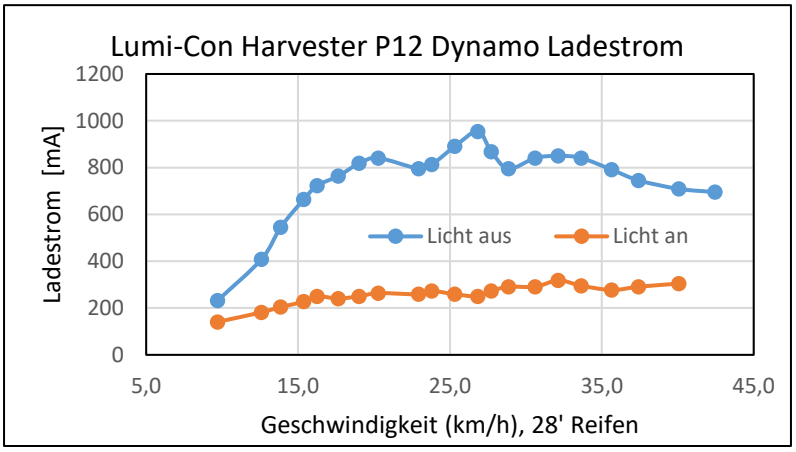


Bild 3: Ladestrom über der Geschwindigkeit, für einen typischen Nabendynamo (Shimano)

Bild 4: Lieferumfang: Harvester, Netzteil, USB-Kabel, Kabelbinder

4. Abmessungen

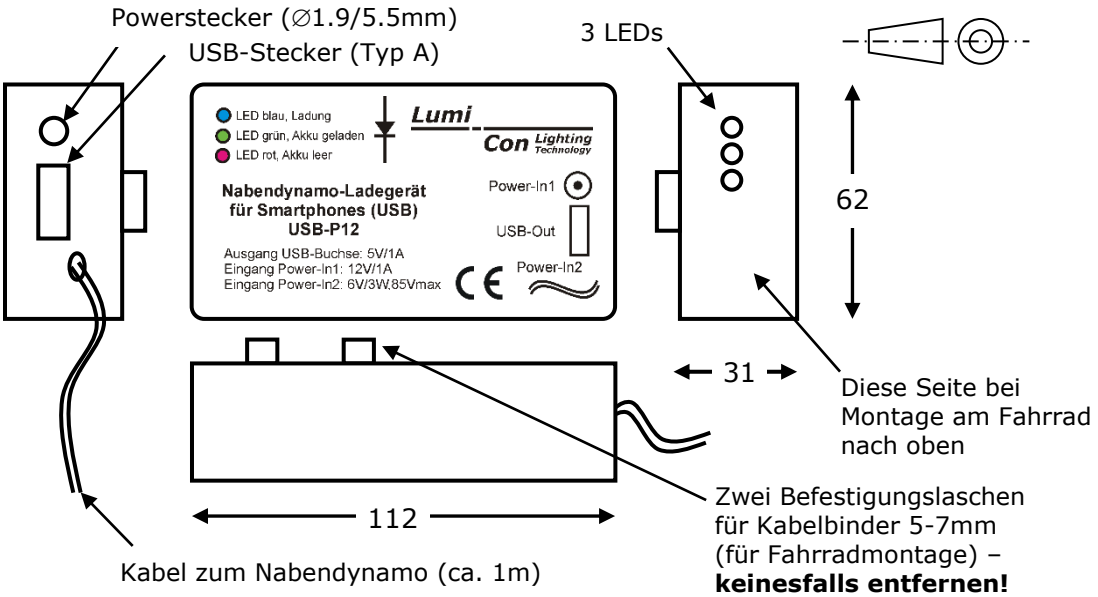


Bild 5: Abmessungen und Anschlüsse

5. Garantie

Wir bieten eine Garantie von 2 Jahren. Ausgeschlossen von der Garantie sind die Akkus und Betrieb bei nicht fachgemäßem Anschluss (z.B. Akkus falsch montiert, Betrieb ohne Akkus) sowie bei Überschreitung der Datenblattbedingungen. Eine Luftfeuchte von *90% nicht kondensierend*, bedeutet, dass der Harvester nicht Tag und Nacht im Regen draußen sein kann. Dauerhafte (kondensierende) Nässe führt zur Korrosion der Leiterpatte. Für den 12V-Eingang garantieren wir die Funktion nur mit dem mitgelieferten Ladegerät.

Wenn's mal nicht funktioniert: Im Shop (Service Seite) habe wir einige Hinweise aufgeführt, die Sie bei Funktionsstörungen erst mal prüfen sollten (https://lumi-con-bike-harvester.eshop.t-online.de/i/service).

6. Montage und Bedienung

Vor erster Inbetriebnahme muss das Gehäuse geöffnet und die zwei Kunststoffplättchen in den Batteriehalterungen entfernt werden (bei längerer Nichtnutzung empfiehlt es sich die Plättchen wieder einzuschieben). Der Harvester wird direkt an den Nabendynamo parallel zur Lichtanlage angeschlossen (aber nicht am Anschluss für das Rücklicht!). Dazu gibt es im Wesentlichen zwei Möglichkeiten:

A) Anklemmen des Kabels des Harvesters an den Stecker am Nabendynamo (Achse Vorderrad). Dies ist eine einfache und elegante Lösung, da kein spezielles Werkzeug benötigt wird. Das Kabel des Harvesters wird entsprechend der Bilder in Kap. 7) angeschlossen.

B) Anklemmen an das Kabel der Lichtanlage an einer beliebigen Stelle zwischen Nabendynamo und vorderem Scheinwerfer. Hier kann mittels Lötkolben, Kabelklemmen (Lüsterklemmen) oder auch eines (zu montierendem) beliebigen Steckers der Anschluss erfolgen. Diese Lösung erfordert ggf. einige Fertigkeiten und Werkzeug und ist daher nicht für alle Nutzer geeignet (siehe USB_D_ZUB.pdf).

Der Harvester benötigt etwa 10-12V_{eff} für die Aufladung der Akkus, was von den üblichen Nabendynamos zur Verfügung gestellt wird, wenn die Lichtanlage ausgeschaltet ist. Wenn Sie die Lichtanlage am Fahrrades einschalten, bricht die Spannung in der Regel auf etwa 6V_{eff} ein, was zur Folge hat, dass der Harvester nicht (oder kaum) mehr geladen wird (aus dem Harvester (Akku) kann allerdings Strom entnommen werden). Dadurch wird die Vorschrift erfüllt, dass bei eingeschalteter Lichtanlage kein weiterer Strom aus dem Dynamo entnommen werden darf.

Wenn Sie den Harvester nicht nutzten, findet nur eine minimale Entladung des Akkus statt (blinkende LEDs). Bei vollgeladenem Akku würde es viele Monate dauern, diesen dadurch zu entladen (die Selbstentladung des Akkus, die höher sein kann, wird dabei nicht betrachtet). Die Akkuspannung darf nicht zu weit absinken. Wenn also die rote LED leuchtet oder blinkt, sollten Sie umgehend nachladen. Der Akku ist voll, wenn bei angeschlossenem Steckernetzteil oder aktivem Dynamo die blaue LED *nicht* leuchtet. Er ist (nahezu) leer, wenn die rote LED leuchtet oder blinkt. Bei Entladung auf etwa 30% der Akkukapazität leuchten oder blinken die grüne und die rote LED gemeinsam.

Die Akkus können getauscht werden, wenn sie defekt sind (die Akkus befinden sich in einer Steckfassung). Es sind LiIon-Akkus vom Typ 18650 (3.7V), 2 bis 4Ah geeignet. Beim Einbau ist unbedingt auf die richtige Polung zu achten (**+** Symbol auf der Leiterplatte).

Die Befestigungslaschen (Bild 5) dürfen keinesfalls entfernt werden!

Der Harvester ist von oben und der Seite gut spritzwassergeschützt. Die Montage am Fahrrad sollte daher mit der LED-Seite nach oben erfolgen. In der Regel recht dies aus um „normalen" Regen abzuweisen. Dauerhafte Nässe ist zu vermeiden. Alternativ ist natürlich auch die Unterbringung in einer geeigneten Smartphone-Fahrrad-Tasche möglich.

Anschluss des Ladegerätes

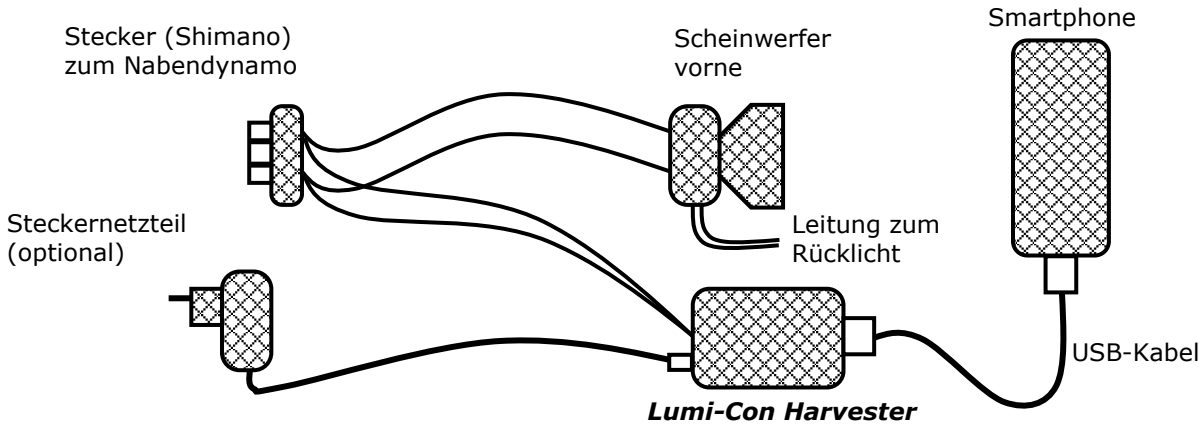
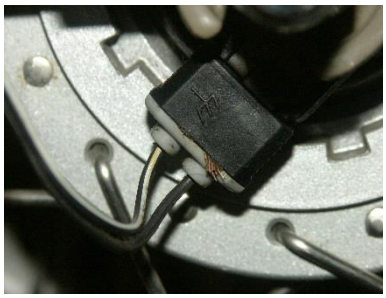
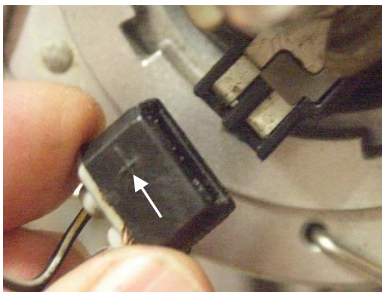


Bild 6: Verschaltung des *Lumi-Con-Harvesters*

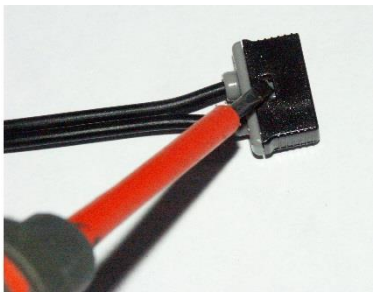
7. Montageanleitung für den Harvester (Anschluss and den Shimano-Stecker)



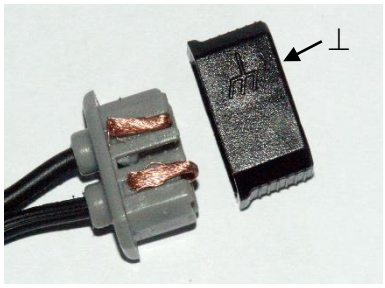
1) Stecker an Vorderachse finden



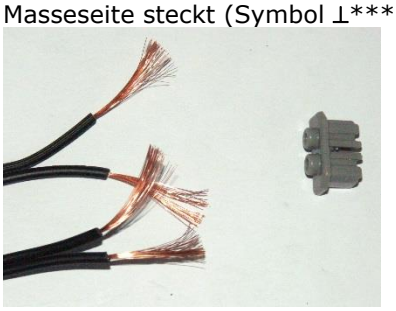
2) Abstecken, merken Sie sich das Kabel welches in der Masseseite steckt (Symbol ⊥***)



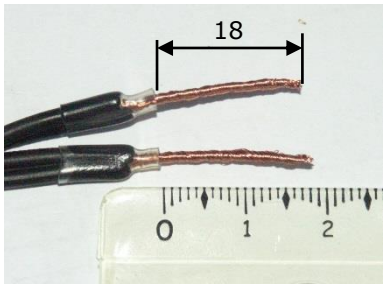
3) mit Schraubendreher Lasche eindrücken



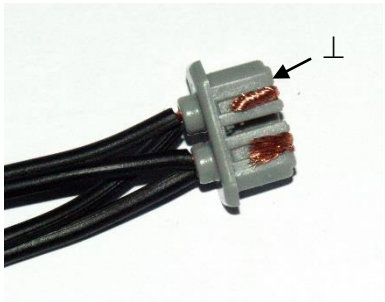
4) Steckerkappe abnehmen und die Drähte herausziehen



5) Alle Leitungen ca. 20-25mm abisolieren

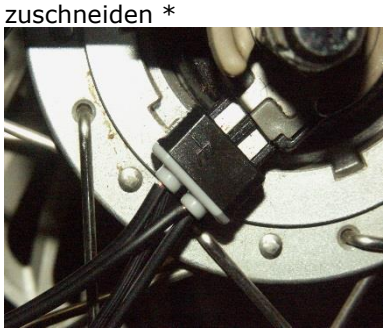


6) Die Leitungen paarweise verdrillen, ggf. Schrumpf-schlauch montieren und auf genau 18mm freie Drahtlänge zuschneiden *



7) Die Kabel in den Stecker einführen, dabei auf die Polarität achten (Masse ⊥, sh.2)) **

8) Kappe aufschieben und



9) wieder anstecken; die Kabel am Rahmen befestigen (Kabelbinder, Klebeband)

*) Montage des Schrumpflauches ist optional und dient einer besseren Stabilität. Der Schrumpfschlauch wird über beide Kabel je eines Poles montiert und muss mit Wärme (z. B. Föhn, ggf. auch vorsichtig mit dem Lötkolben) geschrumpft werden.

**) Die Drahtenden sollen möglichst bis zur hinteren Kante des Steckers reichen. Unbedingt vermeiden dass einzelne Drähte der Litze abstehen und einen Kurzschluss zum anderen Draht verursachen – gut verdrillen. Polarität für das Ladegerät ist beliebig, jedoch nicht für die Lichtanlage.

***) oder ähnliche Symbole

RoHS compliant 2002/95/EG

CE

Zur Beachtung!
Der Inhalt des Datenblatts dient zu Beschreibung der Komponenten und stellt keine Garantie dar.
Lieferbedingungen und technische Daten können seitens Lumi-Con jederzeit geändert werden.
Alle Angaben ohne Gewähr.
Lumi-Con Komponenten sind nicht geeignet für Anwendungen in lebenserhaltenden Geräten oder Systemen bzw. bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch Lumi-Con.