

dicodes Akkuträger: Technische Spezifikation und Anwendungshinweise

1. Allgemeines

Der elektronische Akkuträger der Firma **dicodes** ist mit einer Elektronik ausgestattet, die über ein kleines Display und einen Bedientaster verfügt, und so in verschiedenen Menüpunkten Einstellungen erlaubt und diverse Werte anzeigen kann. Das M7x0.5-Gewinde (metrisches Feingewinde) ist kompatibel mit der überwiegenden Anzahl der am Markt erhältlichen Verdampfeinheiten.

Um die unterschiedlichen Li-Ionen-Akkutypen „18650“, „18500“ und „18350“ verwenden zu können, wird der Akkuträger in drei verschiedenen Längen angeboten. Die Elektronik ist für die Verwendung eines einzelnen Akkus vorgesehen und darf nicht mit Spannungen > 4.5V betrieben werden.

Die Einstellungen und Bedienung erfolgen intuitiv über kurzes oder längeres Betätigen des Tasters. Wird der Taster länger als 0.25 Sekunden gedrückt gehalten, erfolgt die Leistungsabgabe an die Heizwicklung, bis der Taster wieder losgelassen wird oder die maximale Dampfzeit von 20 Sekunden erreicht ist.

Anders als die im Markt gängigen Akkuträger arbeitet der **dicodes** Akkuträger mit einer völlig neuen Technik. Die Leistungsabgabe erfolgt mit einer echten Wechselspannung (+/- relativ zum Gehäuse) und nicht mit einer eingestellten Gleichspannung oder einer pulsweiten-modulierten konstanten Spannung.

Die ausgewählte Leistung ist zusammen mit dem Aufbau des Verdampfers und der Wicklung für das Dampfergebnis entscheidend. Der Akkuträger ist bei Leistungen kleiner oder gleich 15W für Widerstandswerte der Heizwicklung von 0.7 bis 3 Ohm ausgelegt (typ. Kanthaldraht 0.16mm Durchmesser). Bei Leistungen größer als 15W, also 16W - 20W, sind Werte zwischen 1.0 und 3.0 Ohm erlaubt. Die meisten Anwender empfinden das Dampfergebnis mit 1.5 Ohm bei 10-12Watt als am Besten. Grundsätzlich spielt der Wickelwiderstand für die Elektronik in dem angegebenen Bereich keine wesentliche Rolle. Es wird stets die ausgewählte Leistung abgegeben (Regelung). Außerhalb des zulässigen Widerstandsbereichs ist Dampfen mit Einschränkungen möglich. Der optimale Wirkungsgrad wird bei etwa 1.5 Ohm erreicht.

Der Akkuträger wird durch 5-maliges schnelles Drücken des Tasters eingeschaltet. Bei fortlaufendem kurzem Drücken werden nach einander die Menüprogramme und das Fehlermenü angezeigt. Wird der Taster bei einem angezeigten Menüpunkt nicht mehr betätigt, erscheint nach ca. 1 Sekunde der in diesem Menüpunkt eingestellte Wert für 2 Sekunden. Dieser ist dann durch erneutes mehrfaches Betätigen, oder längeres gedrückt Halten (*auto-repeat*) zu verändern.

Sobald die Anzeige erlischt und der Taster länger als ca. 0.25 Sekunden gedrückt wird, erfolgt die Leistungsabgabe.

2. Menüstruktur

Das Menü besitzt folgende Einträge:

Pu => Power up erhöht die Leistungseinstellung um 1W je Tastendruck bzw. zählt die Leistung hoch, solange der Taster dauerhaft gedrückt wird. Bei Erreichen von 20W springt der Zähler auf 5W zurück.

Pd => Power down verringert die Leistungseinstellung um 1W je Tastendruck bzw. zählt die Leistungseinstellung herunter, solange der Taster dauerhaft gedrückt wird. Bei Erreichen von 5W springt der Zähler auf 20W zurück.

Co => „Check ohms“ mißt den Widerstand der Heizwicklung auf ca. 10% genau oder +/-0.15 Ohm

Cb => „Check battery“ mißt die Akkuspannung unter Last, siehe 11. Messen de Akkuspannung

Sb => „Set battery“ definiert die Schwellenspannung ab der die Elektronik beginnt, die maximale Leistung abzuregeln. Weitere Erläuterungen, siehe unten.

So => „Switch off“ Wird dieser Menüpunkt ausgewählt und der Taster gedrückt gehalten leuchten zunächst die Dezimalpunkte der Anzeige und verlöschen dann . In diesem Moment schaltet sich die Elektronik komplett aus. Erst durch 5-maliges Drücken schaltet sie sich wieder ein.

F- => Fehlerindikator. Sofern kein Fehler vorliegt wird F- angezeigt. Die Fehlercode sind wie folgt definiert:

F1 => Widerstand/Heizwicklung unterbrochen

F2 => Widerstand zu groß (> 3 Ohm)

F3 => Widerstand zu klein (< 0.7 Ohm)

F4 => Kurzschluß oder Wackelkontakt oder Überlast

F5 => Akkuspannung zu klein

F6 => Interne Überhitzung ($T > 55^{\circ}\text{C}$)

F7 => maximale Dampfzeit überschritten

3. Leistungsregelung

Das Elektronikmodul ist in der Lage, die Leistung an der Heizwicklung im Bereich von 5W bis 15W, beziehungsweise 20W zu regeln. Die Regelung erfolgt dabei unabhängig vom Widerstand der Heizwicklung im überwachten Bereich von 0.7 bis 3.1 Ohm bis 15W und 1.0 bis 3.0 Ohm von 16W - 20W. Das heißt, es ist nicht von Belang, ob der Wickelwiderstand 0.7 Ohm oder 3 Ohm beträgt, es wird stets die vorgewählte Leistung abgegeben.

Außerhalb des Bereichs ist ein Dampfen möglich, allerdings mit eingeschränkter Leistung. Die maximale Leistung reduziert sich von 15W bei 0.7 Ohm auf etwa 10W bei 0.3 Ohm. Diese Werte wurden exemplarisch ermittelt, können jedoch nicht garantiert werden. Wird versucht mit einer unzulässig hohen Leistung bei sehr kleinem Heizwiderstand zu Dampfen, erscheint Fehler F4 „Überlast“ im Display. Nach Einstellung einer entsprechend kleineren Leistung und Quittieren des Fehlers kann wieder gedampft werden.

4. Maximale Aktivierung

Die maximale ununterbrochene Aktivierungszeit ist für Leistungen bis einschließlich 15W auf 20 Sekunden begrenzt, darüber hinaus auf 10 Sekunden (16-20W). Sollte also versehentlich der Taster aktiviert werden (Aufliegen auf einer Kante o.ä.) wird nach 20 bzw. 10 Sekunden die Heizleistung abgeschaltet und eine Fehlermeldung angezeigt.

5. Kurzschlußschutz und Wicklungsunterbrechung (Durchbrennen)

Beim Wickeln des Heizdrahtes kann es bei aufgeschraubtem Verdampfer zu unbeabsichtigten Kurzschlüssen zwischen dem Anschluss für den Heizdraht und dem Gehäuse kommen. Wird dann der Taster betätigt, machen Sie sich keine Sorgen, dass etwas kaputt gehen könnte. Die Elektronik zeigt mittels der Fehlermeldung „F4 Kurzschluss oder Wackelkontakt“ einen satten Kurzschluss beziehungsweise einen schlechten Kontakt an. Nach Quittieren des Fehlers – und Beheben des Kurzschlusses – kann wieder gedampft werden. Der Fehler F4 erscheint im Gegensatz zum Fehler F1 (Wicklung offen), wenn während der Leistungsabgabe ein Kurzschluss oder eine Wicklungsunterbrechung (Wicklung durchgebrannt) erfolgt. F1 erscheint dagegen sobald die Wicklung ohne Leistung geöffnet wird, beispielsweise beim Erstellen der Wicklung.

6. Verpolschutz und Einlegen der Batterie

Verschiedene Akkuhersteller bieten Akkus an, bei denen die Polarität nicht so einfach ersichtlich ist, wie bei handelsüblichen Batterien. Sollten Sie in der Vergangenheit aus Versehen den Akku falsch herum eingelegt haben, konnte es passieren, dass die Heizwicklung permanent mit Strom versorgt oder gar der Leistungsschalter beschädigt wurden. Das Elektronikmodul der Firma **dicodes** ist gegen Verpolen geschützt, so dass im Falle der Falschpolung des Akkus kein Strom fließt. Ein Dampfen ist dann natürlich nicht möglich.

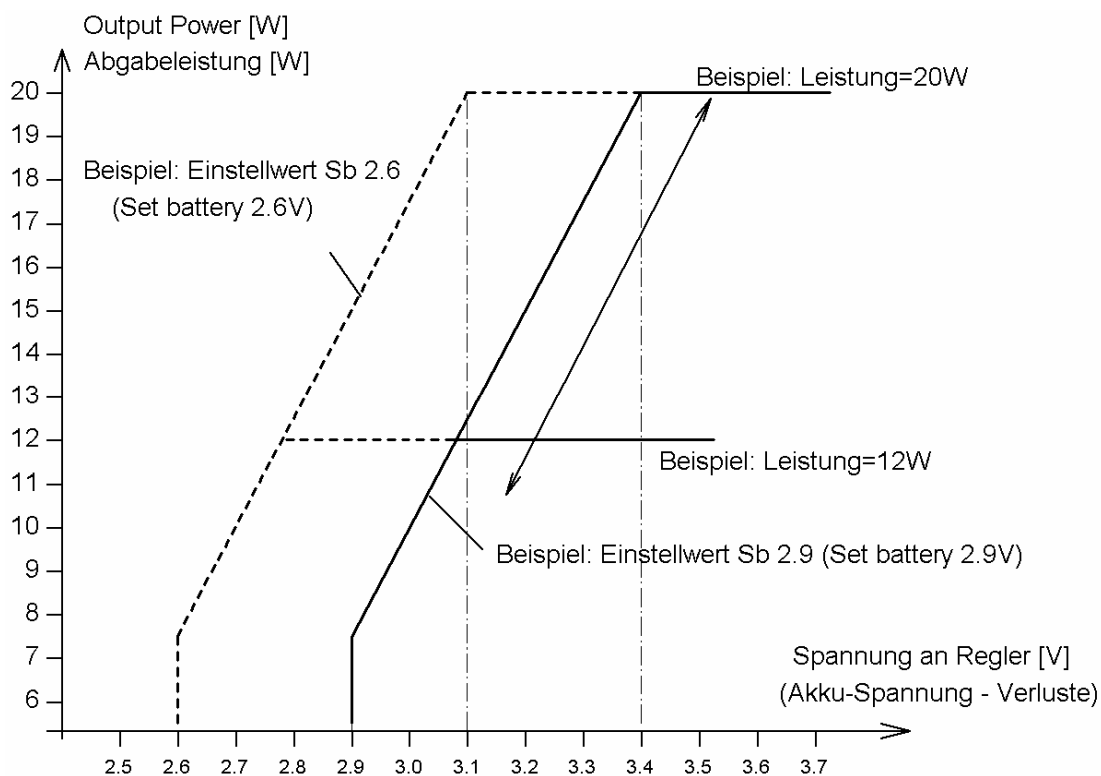
Ein Hinweis zum Einlegen des Akkus: Der Akku sollte stets langsam bei leicht schräg gestelltem Akkuträger mit dem Pluspol in Richtung Elektronik im Akkuträger eingesetzt werden.

7. Leistungsbegrenzung

Handelsübliche Lithium-Ionen Akkus besitzen eine Spannung um 4.2 V im voll aufgeladenen Zustand. Während der Entladung sinkt dann die Spannung auf einen Wert von etwa 3.7 V bis 3.3 V, der über einen längeren Zeitraum während der Entladung nur langsam absinkt. Gegen Ende der Entladung sinkt die Akkuspannung dann schneller bis die Spannung einen Wert von etwa 2.5V-2.7V erreicht (siehe Datenblatt des Akku-Herstellers), unter den der Akku nicht weiter entladen werden darf, da er sonst durch chemische Prozesse im Inneren beschädigt und zerstört wird.

Bei Verwendung des Li-Ion Akkus in einer elektrischen Zigarette wird bei den meisten Geräten bei einer bestimmten voreingestellten Spannung von typischen 3.3V relativ plötzlich der Betrieb eingestellt. Das ist für den Anwender besonders dann ärgerlich, wenn er unterwegs keinen Ersatz-Akku zur Hand hat.

Die Elektronik im **dicodes** Akkuträger dagegen schaltet nicht plötzlich ab. Ab einer vom Anwender in bestimmten Grenzen einstellbaren Spannungsschwelle tritt eine Leistungsreduktion in Kraft, die für eine gewisse Zeit ein Dampfen mit verringerter Leistung ermöglicht, ohne dass an den Einstellungen etwas geändert werden müsste. Die Reduzierung der Leistung ist umso stärker je tiefer der Akku sich entlädt.



Der Vom Anwender unter Sb eingestellte Parameter justiert denjenigen Wert, bei dem die Elektronik die Leistungsentnahme auf 7.5Watt reduziert hat. Sinkt die Akkuspannung unter diesen Wert, ist kein weiteres Dampfen mehr möglich. In diesem Fall wird die Fehlermeldung F5 „ Akkuspannung zu klein“ angezeigt. Die Leistungsreduktion beginnt immer 0.5V oberhalb der eingestellten Schwelle bezogen auf 20W. Bei einem eingestellten Wert von zum Beispiel 2.9 (V) und 20W beginnt die Leistungsreduktion also bei einer Akkuspannung (unter Last) von 3.4V. Sind dagegen 12W eingestellt, beginnt die Reduktion wie im Bild dargestellt erst bei etwa 2.8V.

Die Leistungsreduktion wird durch Blinken der Dezimalpunkte in der Segmentanzeige signalisiert.

8. Übertemperaturschutz

Der Leistungsregler des Akkuträgers überwacht seine eigene Temperatur. Jede Leistungselektronik hat eine gewisse sogenannte Verlustleistung, die im Endeffekt die Elektronik erwärmt. Um die Elektronik vor Überhitzung zu schützen, wird eine Leistungsentnahme ab ca. 55°C unterbunden. Im Normalfall wird diese Temperatur jedoch nie erreicht.

9. Auto-Power-Off

Sofern für ca. 1 Stunde keine Leistungsentnahme erfolgt oder Einstellungen vorgenommen werden, schaltet sich der Akkuträger aus. Sollten Sie also vergessen haben, ihr Gerät auszuschalten (Menüpunkt So), wird durch den „auto-power-off“ die Batterie nicht weiter entladen. Das Gerät ist nach 5-maligem Drücken des Tasters sofort mit den alten Einstellungen wieder betriebsbereit.

10. Widerstandsmessung

Die Widerstandsmessung unterstützt den Anwender bei der Erstellung der Heizwicklung: Im Menüpunkt Co kann er den aufgebrauchten Wickelwiderstand auf etwa +/- 10% genau oder +/-0.15 Ohm absolut messen (je nachdem welcher Wert größer ist). Übliche Heizwicklungen bei Verwendung von 0.16mm Kanthaldraht betragen zwischen 0.7 und 3 Ohm. Für diesen Widerstandsbereich ist der Akkuträger auch vorgesehen. Sie können selbstverständlich nahezu beliebige andere Wickelwiderstände und andere Heizdrähte wie etwa NiCr-Draht verwenden.

Folgendes typisches Prozedere ergibt sich: Wenn Sie eine Wicklung erstellt haben, schalten Sie die Akkuträger durch 5maliges Drücken des Tasters ein. Es erscheint dann Menüpunkt Pu zur Leistungseinstellung im Display. Wenn Sie sofort (<ca. 0.2 Sekunden) zwei weitere Male den Taster betätigen erreichen Sie Menüpunkt Co, der Ihnen nach ca. 1 Sekunde den Widerstandswert anzeigt. Sollte Ihre Wicklung außerhalb des Bereichs von 0.7-3 Ohm liegen, erscheint dagegen der Fehlercode F2, falls der Widerstand größer als 3.1 Ohm ist und F3, falls der Widerstand kleiner als 0.7 Ohm ist.

Wird der Fehler F2/F3 angezeigt, kann der betreffende Widerstandwert dadurch angezeigt werden, dass Sie den Fehler ignorieren und mehrfach hintereinander den Taster drücken bis wieder Co und kurz darauf der gemessene Widerstand angezeigt wird.

Wenn Sie dagegen durch etwas längeres Betätigen des Tasters bei der Fehleranzeige den Fehler quittiert und damit gelöscht haben, springt beim Erreichen von Co die Anzeige natürlich erneut auf den Fehlercode, weil sich der Widerstand noch nicht geändert hat

Normalerweise werden Sie jetzt die Wicklung öffnen und sie verändern. Sobald Sie die Verbindung der Wicklung lösen, erscheint im Display Fehler F1, um Ihnen mitzuteilen, dass die Wicklung unterbrochen wurde. Das muss Sie in diesem Moment nicht weiter stören. Modifizieren Sie die Wicklung und Drücken Sie erneut die Taste. Es erscheint F1. Betätigen Sie sofort den Taster erneut und halten ihn für einen Moment gedrückt => die Anzeige wechselt von F1 auf F-, das heißt, der Fehler wurde von Ihnen gelöscht. Jetzt können Sie wieder durch mehrmaliges Betätigen des Tasters auf Menüpunkt Co gelangen und den geänderten Wickelwiderstand anzeigen.

Sie werden sehr schnell ein Gespür bekommen, welche Wicklung für Sie optimale Dampfergebnisse liefert.

Hinweis für Dampfer mit Micro-Coil-Wicklung: Aufgrund der Eigenart der Micro-Coil-Wicklung kann es bei der Widerstandsmessung zu Abweichungen kommen. Dies kann dazu führen, dass der gemessene Wert außerhalb des spezifizierten Bereichs von 0.7 – 3 Ohm liegt und damit Fehlermeldung F3 angezeigt wird. Nach Quittieren der Fehlermeldung kann in aller Regel wieder gedampft werden.

11. Messen der Akkuspannung

Mit dem Menüpunkt Cb können Sie die Akku-Spannung sowohl bei Nennlast als auch bei geringer Last messen (Widerstandsmessung). Die Elektronik speichert immer die Spannung im zuletzt vorhandenen Modus: Wenn Sie über den Menüpunkt „Co“ (Check ohms) auf den Menüpunkt Cb gelangen, wird Ihnen die Spannung des Akkus bei geringer Belastung angezeigt (der Wickelwiderstand wird direkt nach dem Einschalten und beim Aufrufen des Menüs Co bei geringer Leistung gemessen). Wenn Sie jetzt durch längeres Betätigen des Tasters Leistung auf die Wicklung geben und dann durch kurzes Betätigen wieder Menüpunkt Cb auswählen wird nach etwa 1 Sekunde die Spannung unter Last (letzter Modus) angezeigt.

12. Weitere technische Daten

Maximale Werte: Die maximalen Werte beschreiben diejenigen Werte oberhalb derer der zulässige Betriebsbereich verlassen und eine Fehlfunktion oder Beschädigung der Akkuträger erfolgen könnte.

Eingangsspannung max. 4.5 Volt
 Eingangsstrom max. 8 Ampere

Zum Schutz vor Fehlfunktionen, die eine sehr große Stromaufnahme und damit Eigenerwärmung des Gerätes nach sich ziehen kann, ist der Akkuträger mit einer nicht wechselbaren Sicherung von 8A ausgestattet.

Parameter	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit
Abgabeleistung (+/- 10 %) bei Widerstand 0.7-3.1 Ohm	5		15	Watt (rms) an Last (1)
Abgabeleistung (+/- 10 %) bei Widerstand 1.0-3.0 Ohm			20	Watt (rms) an Last (2)
Eingangsspannung Akku (Arbeitsbereich Elektronik)	2.5 (1.5)	3.4	4.5 (5.0)	Volt
Eigen-Stromaufnahme stand-by		20		mA (Vin=3.5V)
Eigen-Stromaufnahme bei LED Anzeige aktiv (Farbe Orange)		100		mA (Vin=3.5V)
Eigen-Stromaufnahme bei Leistungsabgabe		30		mA (Vin=3.5V)
Wirkungsgrad		95		% (@10 Watt)
Schaltfrequenz		200		kHz
Widerstandsber. zulässig (Widerstandsber. messbar)	0.7 (0.3)		3.0 (9.9)	Ohm (3)
Temperaturabschaltung (Leiterplattentemperatur)	52	55	60	°C
Leckstrom ausgeschaltet		1	5	µA
Leckstrom verpolt			10	µA
Temperaturbereich	-20		40	°C

(1) Maximale Leistung Im spezifizierten Spannungsbereich (Abschaltschwelle+0.4V bis 4.2V) und Widerstandsbereich (0.7 bis 3.1 Ohm)

(2) Maximale Leistung Im spezifizierten Spannungsbereich (Abschaltschwelle+0.5V bis 4.2V) und Widerstandsbereich (1.0 bis 3.0 Ohm)

(2) Die Messung des Widerstands ist von 0.3-9.9 Ohm möglich, wobei bei Werten außerhalb des zulässigen Bereichs von 0.7-3.1 Ohm größere Messfehler entstehen.

- Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten -