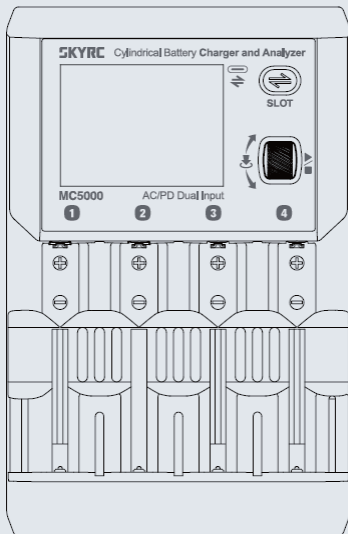


SKYRC



Bedienungsanleitung

v. 63



MC5000

**Lade- und Analysegerät für
zylinderförmige Akkus**

Inhalt

Einführung	1
Funktionen.....	1
MC5000 kennenlernen	2
Technische Daten	4
Akku-Wissen.....	6
Akkuspannung.....	7
Strom und Akku anschließen.....	8
Laden.....	9
Betriebsmodus.....	11
Akkutyp.....	12
Parameterkonfiguration	14
Status-LED	16
Fehler	16
Spannungskalibrierung (Nur für erfahrene Benutzer).....	17
Überwachung der Akkutemperatur	18
Systemeinstellungen	20
Lieferumfang.....	20
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	21
Entsorgung	22

Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf des SkyRC MC5000 Lade- und Analysegeräts für zylinderförmige Akkus!

Das MC5000 ist ein vielseitiges, intelligentes Ladegerät, das speziell für zylinderförmige Akkus entwickelt wurde und Lade-, Entlade- und Analysefunktionen integriert. Mit vier unabhängigen Ladeschächten kann es gleichzeitig vier Akkus mit individuellen Einstellungen laden. Es unterstützt einen PD-Ausgang mit einer maximalen Leistung von 65 W.

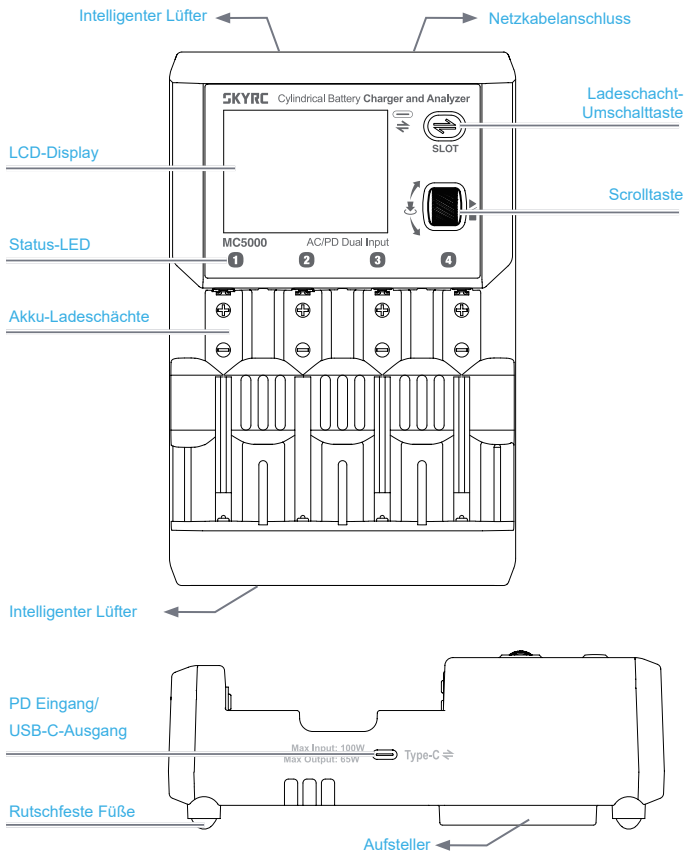
Sie können den Lade- und Entladestrom auf bis zu 5,00 A bzw. 2,00 A einstellen. Das große Farbdisplay zeigt Echtzeit-Parameter wie Strom, Spannung, Kapazität, Kurven und Innenwiderstand an und bietet so einen klaren Überblick über den Status des Akkus und die wichtigsten Messwerte.

Darüber hinaus ermöglicht das MC5000 mit integrierter Bluetooth-Funktion eine nahtlose Akkuverwaltung über eine Handy-App, was Datenanalysen und Firmware-Upgrades mühelos macht!

Funktionen

- Die Spannungs- und Stromgenauigkeit beträgt bis zu ± 10 mV bzw. $\pm(1,0 \% + 5$ mA).
- Vier unabhängige Ladeschächte ermöglichen das individuelle Aufladen von bis zu vier Akkus gleichzeitig und sorgen so für ein effizientes und bequemes Aufladen.
- Jeder Ladeschacht unterstützt bis zu 5,00 A Hochstromladung für eine schnelle Erholung des Akkus.
- Die Synchronisierung der Einstellungen für alle Ladeschächte mit einem Klick vereinfacht die Bedienung.
- Unterstützt bis zu 10 verschiedene Akkutypen.
- Über die Handy-App können Sie den Ladestatus überwachen und detaillierte Akkudaten abrufen.
- Es unterstützt einen PD-Ausgang mit einer maximalen Leistung von 65 W.
- Unterstützt gängiger Schnellladeprotokolle, einschließlich PD3.0.
- Unterstützt mehrere Sprachen, darunter Englisch, Deutsch, Chinesisch, Französisch, Spanisch und Japanisch.
- Intuitives Scroll- und Tastendesign für einfache Bedienung.
- Das Farbdisplay zeigt die Ladedaten in Echtzeit und die Grafik auf einen Blick an.

MC5000 kennenlernen



Warnung

- ⚠ Lassen Sie das Ladegerät niemals unbeaufsichtigt, wenn es am Stromnetz angeschlossen ist oder das Gerät arbeitet. Wenn eine Fehlfunktion festgestellt wird, beenden Sie den Vorgang sofort und lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach.
- ⚠ Vergewissern Sie sich, dass Sie das richtige Programm und die richtigen Einstellungen gewählt und eingestellt haben. Ein falsches Programm oder eine falsche Einstellung kann das Ladegerät beschädigen, einen Brand oder eine Explosion verursachen.
- ⚠ Versuchen Sie niemals, Primärzellen wie Alkaline, Zink-Kohle, CR123A, CR2 oder andere nicht unterstützte Chemikalien aufzuladen, da sonst Explosions- und Brandgefahr besteht.
- ⚠ Laden oder entladen Sie niemals Akkus, die Anzeichen von Auslaufen, Ausdehnung/Schwellung, beschädigter Außenhülle oder Gehäuse, Farbveränderung oder Verformung aufweisen.
- ⚠ Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es in irgendeiner Weise beschädigt erscheint.
- ⚠ Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung, Heizgeräten oder offenen Flammen aus; vermeiden Sie extrem hohe und extrem niedrige Umgebungstemperaturen und plötzliche Temperaturschwankungen.
- ⚠ Setzen Sie das Gerät nicht Regen, Wasser, Feuchtigkeit, hoher Luftfeuchtigkeit oder Staub aus, da sonst Brand- und Korrosionsgefahr besteht. Das Gerät darf nur unter normalen Raumbedingungen verwendet werden.
- ⚠ Stellen Sie das Gerät auf eine harte, ebene, saubere, glatte, hitzebeständige, nicht entflammbare und nicht leitende Arbeitsfläche in einem gut belüfteten Bereich. Stellen Sie das Gerät niemals auf einen Teppich, Autositz oder ähnliches. Halten Sie alle brennbaren flüchtigen Substanzen vom Arbeitsbereich fern.
- ⚠ Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen oder Stöße, da diese das Gerät beschädigen können.
- ⚠ Schließen Sie keine Ladeschächte oder andere Teile des Geräts kurz. Lassen Sie keine Metalldrähte oder anderes leitfähiges Material in das Ladegerät eindringen.
- ⚠ Setzen Sie die Akkus so ein, dass der Pluspol nach oben zeigt. Eine falsche Polarität kann zu Feuer oder Explosion führen.
- ⚠ Akkus können während des Ladens/Entladens heiß werden (insbesondere bei hohem Strom)! Seien Sie bitte vorsichtig, wenn Sie die Akkus herausnehmen!
- ⚠ Blockieren Sie niemals das Kühlgebläse oder die Lüftungsöffnungen an der Vorder- und Rückseite des Ladegeräts.
- ⚠ Entfernen Sie alle Akkus und trennen Sie das Ladegerät von der Stromquelle, wenn Sie es nicht benutzen.

Technische Daten

Eingangsspannung	100 - 240 V~ (50/60 Hz) / PD3.0 Max.100W	
Eingangsstrom	Max. Eingangsstrom bei 220 V/AC: 1,50 A Max. Eingangsstrom bei 100 V/AC: 2,80 A	
Ausgangsleistung	Ladeleistung: 80 W Entladeleistung: 20 W	Die PD-Ausgabe hat Vorrang, wobei die verbleibende Leistung gleichmäßig auf die vier Ladeschächte verteilt wird.
Anzahl Akkus	1 - 4 Einzelzellen, zylinderförmig	vier unabhängige Ladeschächte
Akkugröße	AAAA, AAA, AA, Sub-C, C, D*, 10340, 10350, 10440, 10500, 12340, 12500, 12650, 13450, 13500, 13650, 14350, 14430, 14500, 14650, 16340, RCR123, 16500, 16650, 17350, 17500, 17650, 17670, 18350, 18490, 18500, 18650, 18700, 20700, 21700, 22500, 22650, 25500, 26500, 26650, 26700, 32600**, 32650**, 32700**	* Bis zu zwei D-Zellen können zusammen mit zwei anderen Akkus eingesetzt werden. ** Es können zwei Zellen zusammen mit zwei anderen Akkus eingesetzt werden, außer C-Akkus.
Betriebsspannungsbereich	0,2 V - 5,0 V/Ladeschacht	
Akkuchemie	Li-Ionen, Li-Ionen HV, LiFe, NiMH, NiCd, eneloop, NiZn, RAM, LTO, Na-Ionen	
Akkukapazität	100 mAh - 10.000 mAh	Sicherheitsabschaltung
Ladestrombereich*	0,05 A - 5,00 A	0,05 A-Schritte <i>*Stellen Sie den Ladestrom entsprechend den Empfehlungen des Akkuherstellers ein.</i>
C Abschaltstrom	10 mA - 990 mA	10 mA-Schritte
- Δ V	3 mV - 12 mV, 1 mV-Schritte	NiMH/NiCd
Erhaltungsladung	50 mA - 300 mA, 10 mA-Schritte	NiMH/NiCd
Entladestrombereich	-0,05 A - -2,00 A	-0,05 A-Schritte
D-Abschaltstrom	10 mA - 990 mA	10 mA-Schritte
Aufgabe*	Laden, Lagern, Entladen, Zyklus, Auffrischen, Break-in	*Die unterstützten Modi können je nach Akkutyp variieren. Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie im Menü.
Anzahl Zyklen	1 - 3 Zyklen	
Zyklusmodus	4	C > D, C > D > C, D > C, D > C > D
Ruhezeit	1 Minute - 120 Minuten	Ruhezeit laden vs. Ruhezeit entladen
Abschalt-Timer	30 Minuten - 1440 Minuten	
LCD-Display	320 x 240 LCD-Farbdisplay	

Technische Daten

USB-Ausgang	PD 3.0 max. 65 W	
Firmwareaktualisierung	Ja	über SkyRC App
Betriebsumgebung	Betriebstemperatur	0 °C - 40 °C
	Luftfeuchtigkeit der Betriebsumgebung	5 % - 75 % rF, keine Kondensation
Aufbewahrungsumgebung	Aufbewahrungstemperatur	-10 °C - 70 °C
	Aufbewahrungsluftfeuchtigkeit	5 % - 75 % rF, keine Kondensation
Abmessungen	188 x 122 x 65 mm	
Gewicht	Ca. 665 g	



Akku-Wissen

Was bedeutet „mAh“ bei Akkus?

mAh steht für Milliamperestunde, eine Einheit, die die elektrische Leistung über die Zeit misst. Sie wird üblicherweise verwendet, um die Energiekapazität eines Akkus anzugeben. Im Allgemeinen bedeutet ein höherer mAh-Wert eine größere Akkukapazität und eine längere Lebensdauer des Akkus.

Akkukapazität **mAh** (Milliampere/Stunde) = Entladung (Milliampere) x Entladungszeit (Stunde)

Wenn Sie zum Beispiel einen Akku mit 2400 mAh in ein Gerät einsetzen, das kontinuierlich 50 Milliampere Strom verbraucht, beträgt die Betriebszeit des Geräts etwa 48 Stunden.

Was bedeutet 0,5C, 1C?

Dies ist eine Kurzform für die Angabe der Ladegeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Akkukapazität.

Zum Beispiel bedeutet 0,3C das 0,3-fache der Kapazität des Akkus. Bei einem 2400 mAh-Akku wären 0,3C also $0,3 \times 2400 \text{ mAh} = 720 \text{ mA}$.

Richtige Laderate wählen

Bei Lithium-Akkus definieren die Hersteller das „Standardladen“ in der Regel als Laden mit einem konstanten Strom von 0,5C bei Raumtemperatur. Detaillierte Informationen finden Sie in den technischen Daten des Akkus.

Bei Ni-Akkus kann ein zu schneller Ladevorgang den Akku beschädigen und zu einem unvollständigen Ladevorgang führen, während ein zu langsamer Ladevorgang die Ladezeit verlängert und möglicherweise eine ordnungsgemäße Beendigung verhindern kann.

Daher wird das Laden mit einer Rate unter 0,3C oder über 1,0C nicht empfohlen, sofern nicht anders angegeben.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, befolgen Sie die Angaben auf der Verpackung des Akkus, sehen Sie im Datenblatt nach, besuchen Sie CandlePowerForums oder wenden Sie sich an den Akku-Hersteller, um die optimale Ladegeschwindigkeit zu erfahren.

Akkuabgleich

Generell gilt: Mischen Sie in einer mehrzelligen Anwendung keine Akkus verschiedener Typen, verschiedener Kapazitäten, verschiedener Spannungen oder verschiedener Hersteller. Verwenden Sie den Auffrischmodus, um die Kapazitäten desselben Akkuprodukts zu ermitteln, und bilden Sie dann Paare oder Gruppen passender Zellen innerhalb von $\pm 5\%$ der gemessenen Kapazität.

Nicht übereinstimmende Akkus in einer mehrzelligen Anwendung können zu verminderter Leistung oder Laufzeit oder letztendlich zu Schäden am Akku, Überentladung oder Verpolung führen.

Akku-Formatierung

NiMH/NiCd-Akkus, die neu sind oder drei Monate lang gelagert wurden, können chemisch deaktiviert werden. Bei der Akku-Formatierung handelt es sich um einen Lade-Entlade-Lade-Zyklus, bei dem der Akku mit einer sehr langsamen Rate vollständig aufgeladen wird. Dieser Prozess reaktiviert den Akku. In bestimmten Fällen muss dieser Vorgang zwei- oder dreimal wiederholt werden. Die Formatierung des Akkus kann durch die Verwendung des Break-in-Modus mit der Sequenz $C > D > C$ emuliert werden.



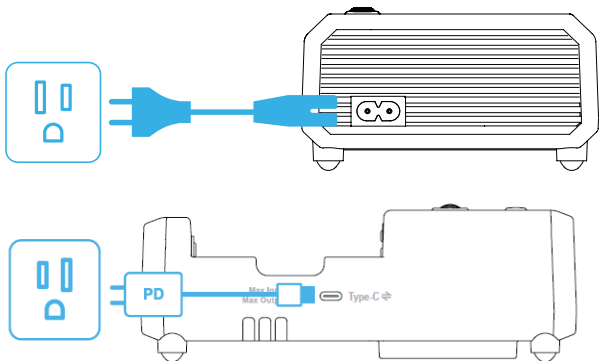
Akkuspannung

Die Hersteller von Akkus geben die empfohlenen Lade- und Entladeraten in den Datenblättern gewöhnlich in Abhängigkeit von der Mindest-, Nenn-, typischen oder nominalen Akkukapazität an. In der Praxis ist es einfacher, die Leistung verschiedener Akkus zu vergleichen, indem Sie ein festes Paar geeigneter Raten wählen, z. B. entweder 1,0 A/-0,5 A oder 1,0 A/-1,0 A, und es für alle Akkus ähnlicher oder weniger ähnlicher Größe oder Kapazität verwenden. Was die Akkuspannungen angeht, so ist es in den meisten Fällen nicht notwendig, die Standardwerte der Spannungsoptionen zu ändern. Es ist sogar gefährlich, die maximale Ladespannung von Lithium-Ionen-Akkus zu erhöhen, und es ist schlecht für den Zustand des Akkus, wenn er unter die minimale Entladespannung entladen wird.

	NiMH/ Eneloop	NiCd	NiZn	RAM	Li-ion	Li-ion HV	LiFe	LTO	Na-ion
Nennspannung	1,2 V	1,2 V	1,65 V	1,5 V	3,6 V 3,7 V	3,8 V	3,2 V	2,4 V	Ca. 3,3 V
Standard-Ladespannung	1,65 V	1,65 V	1,90 V	1,65 V	4,20 V	4,35 V	3,65 V	2,85 V	4,00 V
(Bereich)	1,47 - 1,80 V	1,47 - 1,80 V	1,20 - 2,00 V	1,40 - 1,70 V	4,05 - 4,25 V	4,25 - 4,40 V	3,58 - 3,70 V	2,60 - 2,90 V	3,20 - 4,15 V
Erhaltungsspannung	1,30 - 1,45 V	1,30 - 1,45 V	1,50 - 1,88 V	1,40 - 1,50 V	3,98 - 4,18 V	4,08 - 4,33 V	3,38 - 3,58 V	2,58 - 2,83 V	3,18 - 3,98 V
Speicherspannung	Entfällt	Entfällt	Entfällt	Entfällt	3,80 V	3,90 V	3,30 V	2,40 V	3,50 V
(Bereich)	Entfällt	Entfällt	Entfällt	Entfällt	3,70 - 3,85 V	3,85 - 3,95 V	3,25 - 3,40 V	2,25 - 2,65 V	3,40 - 3,60 V
Standardladung	0,5C	0,1 - 0,5C	0,5C	0,5C	0,5C	0,5C	1C	1C	0,5C
Schnellladung	≤ 1C	≤ 1C	≤ 1C	≤ 0,5C	≤ 1C	≤ 1C	≤ 4C	≤ 5C	≤ 5C
Standardentladung	0,2C	0,2C	0,2C	0,2C	0,2C	0,2C	0,5C	0,5C	0,2C
Typische Entladung	0,2 - 2C/ 0,5 - 3C	0,5 - 2C	1 - 10C	0,01 - 0,05C	0,5 - 2C	0,5 - 2C	1 - 8C	1 - 10C	0,2 - 5C
Standardentladespannung	0,90 V	0,90 V	1,10 V	0,90 V	3,20 V	3,40 V	2,90 V	1,80 V	2,00 V
(Bereich)	0,60 - 1,00 V	0,60 - 1,00 V	0,90 - 1,60 V	0,50 - 1,30 V	2,90 - 3,30 V	2,60 - 3,80 V	2,60 - 3,00 V	1,50 - 2,30 V	1,50 - 3,50 V

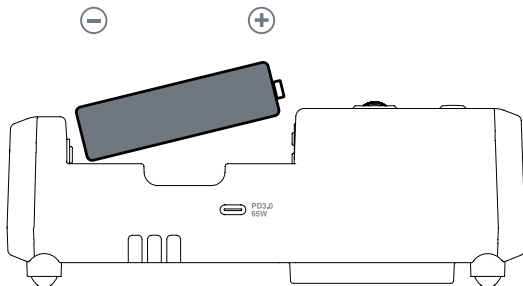
Strom und Akku anschließen

1. Schließen Sie das Gerät an einer Stromquelle an. Das MC5000 unterstützt einen AC-Eingang mit einer Eingangsspannung von 100 - 240 V/AC und PD3.0.



2. Setzen Sie die Akkus ein und achten Sie dabei auf die Polarität. Die LED-Anzeige leuchtet gelb, um anzuzeigen, dass die Akkus erkannt wurden.

Hinweis: Setzen Sie den Minuspol (-) immer ZUERST ein, wie in der Abbildung dargestellt.

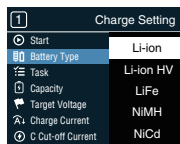
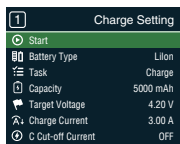
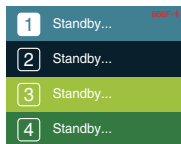


Laden

Die folgenden Vorgänge werden am Beispiel von Lithium-Ionen-Akkus erläutert.

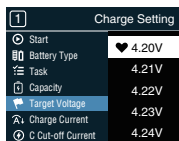
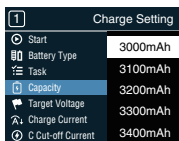
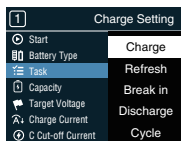


Zur Anzeige scannen
oder anklicken



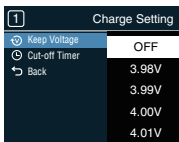
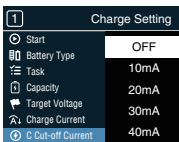
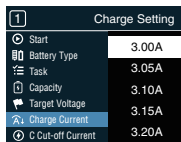
Ladeschacht wählen

Tippen Sie SLOT oder die Scrolltaste an, um den Ladeschacht zu wählen.



Aufgabe wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl des gewünschten Betriebsmodus.



Ladestrom wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl des gewünschten Ladestroms.

Kapazität wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl der Kapazität.

C-Abschaltstrom wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl des gewünschten Ladestroms.

Stoßspannung wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl der Abschaltspannung.

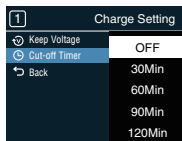
Erhaltungsspannung wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl der gewünschte Erhaltungsspannung.

Laden

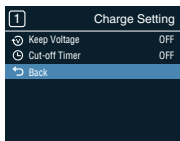


Zur Anzeige scannen
oder anklicken



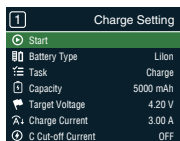
Abschalt-Timer wählen

Antippen und scrollen Sie zur Auswahl des Sicherheits-Timers.



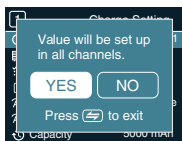
Rückseite

Tippen Sie die Scrolltaste an, um in das Hauptmenü zurückzukehren.



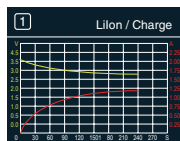
Start

Tippen Sie die Scrolltaste an, um das Programm zu starten.



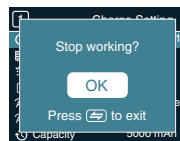
Der Wert wird in allen Kanälen eingestellt.

Bestätigen, wenn die Ladeeinstellungen für alle Kanäle gelten sollen.



Grafik anzeigen

Scrollen Sie zur Anzeige des Diagramms.



Stopp

Tippen Sie die Scrolltaste an, um das aktuelle Programm zu beenden.

Betriebsmodus

Dieses Ladegerät bietet bis zu sechs Lademodi **Laden, Entladen, Lagern, Break-in, Zyklus und Auffrischen**, die den Ladeanforderungen verschiedener Akkus voll gerecht werden.

Laden

Geeignet zum Laden von Akkus bei guter Leistung und kontinuierlicher Nutzung, ohne die Kapazität des Akkus zu bestimmen. Der Ladevorgang wird beendet, wenn der Akku voll oder ein anderes Beendigungskriterium erfüllt ist.

Entladen

Geeignet zum Entladen der Akkus bei guter Leistung und kontinuierlicher Nutzung. Der Entladevorgang endet, wenn der Akku entladen oder ein anderes Kriterium erfüllt ist. Nützlich zum Analysieren der verbleibenden Menge der im Akku gespeicherten elektrischen Ladung.

Zyklus

Nützlich zur Aktivierung neuer NiMH-Akkus oder das Aufwecken alter Akkus. Der Zyklusvorgang kann gestoppt werden, wenn die Entladekapazität scheinbar ein Level erreicht hat. Beachten Sie, dass alle Akkus eine begrenzte Lebensdauer haben und übermäßige Zyklen den Verfall des Akkus beschleunigen kann.

Auffrischen

Entspricht praktisch dem Zyklusmodus mit der Einstellung $C > D > C$ und $N = 1$, lädt zuerst auf, entlädt dann vollständig, gefolgt von einer vollständigen Aufladung, mit Pausen dazwischen. Meldet die Entlade- und Ladekapazitäten nach dem Ende des Zyklus. Nützlich zur automatischen Analyse der Akkukapazität, wobei die Akkus am Ende vollständig geladen sind. Nützlich auch für Ni-Akkus mit nachlassender Leistung, empfohlen für NiMH-Akkus einmal alle zehn Zyklen.

Break-in

Geeignet für neue Akkus, Akkus, die länger als drei Monate gelagert wurden, und Akkus, die nicht durch den Auffrischungsmodus gerettet werden können. Im Break-in-Modus wird der Akku mit einer geringen Lade- und Entladerate in einer $C \rightarrow D \rightarrow C$ und $D \rightarrow C \rightarrow D$ Abfolge aktiviert. Im Modus $C \rightarrow D \rightarrow C$ werden die Akkus beispielsweise 16 Stunden lang mit 0,1C (0,1-fache Akkukapazität) geladen und ruhen dann einige Zeit (die Zeit kann gewählt werden). Dann werden die Akkus mit 0,2C vollständig entladen und ruhen erneut für eine gewisse Zeit. Schließlich werden die Akkus erneut 16 Stunden lang mit 0,1C geladen. Unter Umständen muss dieser Vorgang zwei- bis dreimal wiederholt werden. Wir empfehlen, diese Prozedur sowohl für fabrikneue Akkus als auch für Akkus, die nicht durch den Auffrischungsmodus gerettet werden können, einmal alle 30 Zyklen oder jedes halbe Jahr durchzuführen. Dieser Modus ist weder für NiZn- noch für Li-Akkus verfügbar.

Lagerung

Dieser Modus ist nur für Lithium-Akkus verfügbar und erzeugt empfohlene stabile Spannungspegel zur Vorbereitung auf eine langfristige Lagerung. Zur Lagerung von Ni-Akkus ist eine solche Vorbereitung nicht erforderlich, siehe BU-702.

Akkutyp

Das SkyRC MC5000 unterstützt die folgenden Akkutypen:

NiMH

Nickel-Metallhydrid-Akku, 1,2 V Nennspannung. Der gebräuchlichste Typ von Akkus der Verbraucherklasse in der Größe AA für Kameras, Ausrüstung, Blitzgeräte, Taschenlampen, Werkzeuge, Spielzeug, Schlafzimmer usw.

NiCd

Nickel-Cadmium-Akku, 1,2 V Nennspannung. Wird auch heute noch in der Welt der Akkus verwendet, aber Einzelzellen sind eine Seltenheit geworden, da sie aufgrund ihrer Umweltgiftigkeit aus dem Verkehr gezogen werden. Halten Sie sie von Kindern fern.

NiZn

Nickel-Zink-Akku, 1,65 V Nennspannung. Lässt sich auf 1,9 V aufladen, verträgt keine Erhaltungsladung und darf nicht auf weniger als 1,10 V entladen werden. Kostengünstige Zelle mit hoher Leistung, geeignet für Schnellladungen, kann 200 - 300 Mal aufgeladen werden. PowerGenix ist ein namhafter Hersteller von NiZn-Akkus.

RAM

Wiederaufladbarer oder wiederverwendbarer Alkali-Akku, 1,5 V Nennspannung. Wenn er nicht tiefer als 50 % entladen wird, kann er bis zu 25 - 50 Mal wiederaufgeladen werden. Begrenzte Entladetiefe, begrenzte Anzahl von Zyklen, drastisch verringerte Kapazität bei erneuter Aufladung. RAM-Akkus können genauso auslaufen wie Alkali-Akkus.

Eneloop

Nicht wirklich ein Akkutyp, sondern ein Markenname. Marktführendes professionelles NiMH-Akkuprodukt mit geringer Selbstentladung, das ursprünglich in Japan von Sanyo oder FDK, jetzt von Panasonic und auch in China hergestellt wird. Der Ladealgorithmus ist der gleiche wie bei NiMH, aber einige Optionen wurden für bequemere Voreinstellungen angepasst. Kann laut Werbeaussagen 2100 Mal aufgeladen werden; besuchen Sie eneloop.com oder auch eneloop101.com für weitere Informationen.

Li-ion

Standard-Lithium-Ionen-Akku, 3,6 V 3,7 V Nennspannung. Am gebräuchlichsten sind Lithium-Kobalt- und Lithium-Mangan-Akkus, die beide mit dieser Einstellung sicher geladen werden können. Zum Laden von Lithium-Ionen-Akkus wird der empfohlene CC-CV-Ladealgorithmus mit benutzerdefinierbarem Ladeschlussstrom verwendet. Die Sollspannung beträgt 4,20 V; eine höhere Einstellung ist gefährlich, und geschützte 18650er lassen das Ladegerät nicht über diesen Wert hinaus laden.

Akkutyp

Li-ion HV

Lithium-Ionen-Hochvolt-Akku, 3,8 V Nennspannung. Ähnlich wie ein Standard-Lithium-Ionen-Akku, aber diese Zellen können sicher bis zu 4,35 V geladen werden. Samsung ist neben LG der einzige bekannte Qualitätshersteller solcher Nicht-Standard-Lithium-Ionen-Zellen. Alles in allem dürfen Sie diese Akkutyp-Einstellung NICHT mit Standard-Lithium-Ionen-Akkus verwenden!

LiFe

Lithium-Eisen-Phosphat-Akku, LiFePO_4 , 3,2 V Nennspannung. Eine sicherere Li-Ionen-Chemie, lädt auf 3,65 V, darf aber nicht unter 2,0 V entladen werden. Nicht zu verwechseln mit dem Lithium-Polymer-Akku, LiPo.

LTO

Lithium-Titanat-Akku, 2,4 V Nennspannung. Eine der sichersten Li-Ionen-Chemie überhaupt, die aufgrund ihrer geringen Kapazität typischerweise in Form von Akkupacks für USV, elektrische Antriebe, solarbetriebene Straßenbeleuchtung oder ähnliche professionelle Anwendungen eingesetzt wird. Sie bietet eine sehr lange Lebensdauer von Tausenden von Zyklen bei hohen Lade-/Entladeraten und eine hervorragende Leistung bei kalten Temperaturen. Einzelzellen, ob zylindrisch oder nicht, sind nach wie vor eine Rarität auf dem Markt.

Na-ion

Natrium-Ionen-Akku, ca. 3,3 V Nennspannung. Ähnlich wie Lithium-Ionen, verwendet aber Natrium statt Lithium und ist damit umweltfreundlicher und reichlich vorhanden. Etwas geringere Energiedichte, aber bessere Leistung in kalten Klimazonen. Das Ladeprofil ähnelt dem von Lithium-Ionen. Halten Sie sich an die Angaben des Akkuherstellers für die maximale Spannung und Stromstärke, um eine Überladung zu vermeiden.

Parameterkonfiguration

Kapazität oder Nominalwert

Diese Kapazität dient sowohl als Nennkapazität des Akkus als auch als Schutzeinstellung. Im Break-in-Modus ist diese Option als Nennkapazität gekennzeichnet und Sie müssen die Nennkapazität des Akkus wählen. In anderen Betriebsmodi dient diese Option dem Schutz des Akkus. Wählen Sie z. B. 4200 mAh für einen 20 %-igen Puffer bei einem Akku mit 3500 mAh. Die Abschaltkapazität dient dazu, eine Überladung oder Überentladung zu verhindern, insbesondere bei Akkus mit unbekannter Leistung oder Kapazität.

Ladestrom

Geeignet für den Lademodus und andere Betriebsmodi, die mindestens 1 Ladevorgang beinhalten. Im Break-in-Modus ist dieser Wert auf 0,1C festgelegt und kann nicht eingestellt werden.

Entladestrom

Geeignet für den Entlademodus und andere Betriebsmodi, die mindestens 1 Entladevorgang beinhalten. Im Break-in-Modus ist dieser Wert auf 0,2C festgelegt und kann nicht eingestellt werden.

Sollspannung

Das Ladeprogramm wird beendet, wenn die Akkuspannung die voreingestellte Sollspannung erreicht.

Erhaltungsspannung

Geeignet für den Lademodus. Wenn der Ladevorgang beendet ist, sinkt die Spannung von Akkus in schlechtem Zustand aufgrund der Selbstentladung relativ schnell. Wenn Sie diesen Wert niedriger als die Sollspannung einstellen, wird eine minimale Akkuspannung garantiert, wenn Sie den Akku entnehmen. Natürlich können Sie den Wert nicht höher als den Sollspannungsparameter einstellen.

Abschaltspannung

Das Entladeprogramm wird beendet, wenn die Akkuspannung die voreingestellte Entladeschlussspannung erreicht hat.

C Abschaltstrom

Abschaltstrom für die CV-Phase des Algorithmus zum Laden von Lithium-Ionen-Akkus. Bei Erreichen der SOLLSPANNUNG, z. B. 4,20 V, hält diese Option die Spannung konstant und reduziert den Strom automatisch auf den angegebenen Wert, bevor der Ladevorgang beendet wird. Ein hoher Abschaltstrom dient dem guten Zustand des Akkus, lädt aber nicht die volle Kapazität des Akkus auf.

D-Abschaltstrom

Geeignet für die Entladungsroutine. Ähnlich wie in der CV-Phase des Algorithmus zum Laden von Lithium-Ionen-Akkus hält diese Option beim Erreichen der Abschaltspannung die Spannung konstant und reduziert den Strom automatisch auf den angegebenen Wert, bevor die Entladungsroutine beendet wird. Die Einstellung dieser Option verlängert die Entladezeit, lässt den Akku aber nie unter die Abschaltspannung fallen. Da die Akkuspannung dazu neigt, sich nach einem Entladevorgang wieder zu erholen, kann diese Option das Ausmaß der Spannungserholung nach Abschluss des Entladevorgangs effektiv verringern.

Parameterkonfiguration

Abschalt-Timer

Das Ladegerät beendet das Programm mit einem Fehler, wenn die Betriebszeit des Programms die Einstellungen des Abschalt-Timers erreicht. Dies dient dazu, den Akku vor Überladung oder Überentladung zu schützen.

Speicherspannung

Das Speicherprogramm wird beendet, wenn die Spannung des Lithium-Akkus die voreingestellte Speicherspannung erreicht.

Zyklusmodus

Ein sogenannter Zyklus kann als Abfolge von mindestens einem Lade- und einem Entladevorgang definiert werden, oder umgekehrt. „D > C > D“ zum Beispiel beginnt mit einer ersten Entladung, bevor eine vollständige Ladung gefolgt von einer vollständigen Entladung durchgeführt wird.

Anzahl Zyklen

Bezieht sich auf die Anzahl der Zyklen im Zyklusmodus. Sie können die Anzahl der Zyklen je nach Zustand des Akkus wählen. Die Anzahl kann von einmal bis dreimal eingestellt werden.

Ruhezeit der Ladung

Legt die Dauer der Ruhephase nach der Zyklus-Laderoutine fest. Sie kann zwischen 1 und 120 Minuten eingestellt werden. Der Akku kann sich während dieser Zeit abkühlen und ruhen.

Ruhezeit der Entladung

Legt die Dauer der Ruhephase nach dem Entladezyklus fest. Sie kann zwischen 1 und 120 Minuten eingestellt werden. Der Akku kann sich während dieser Zeit abkühlen und ruhen.

-ΔV

Technischer Parameter zur Steuerung der Ladeabschaltung von NiMH/NiCd-Akkus. Wenn Sie einen Akku mit konstantem Strom laden, sinkt die Spannung um den Abschluss des Ladevorgangs herum leicht ab. Durch die Überwachung dieses Spannungsabfalls kann das Ladegerät genau feststellen, ob die Akkus vollständig geladen sind oder nicht. Sie können je nach Zustand des Akkus eine angemessene negative Delta-Spannung einstellen, um ein Überladen zu verhindern und die Lebensdauer des Akkus zu verlängern.

Erhaltungsladung

Geringer Strom, der typischerweise nach dem Ende eines Ladeprogramms angelegt wird, um der Selbstentladung entgegenzuwirken und die Akkus auf dem höchsten Stand zu halten.

Status-LED

LED-Status	Beschreibung
Aus	Kein Akku eingesetzt
Leuchtet gelb	Standby oder Ruhezustand mit eingesetztem Akku
Pulsiert grün	Laden
Pulsiert rot	Entladen
Leuchtet grün	Laden abgeschlossen
Leuchtet rot	Entladen abgeschlossen
Pulsiert abwechselnd rot und grün	Fehler

Fehler

Im Fall eines Fehlers zeigt das MC5000 eine Fehlermeldung an, wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt, auf die Sie sich bei der Fehlersuche beziehen können.

Fehlermeldung	Beschreibung
Verbindungsunterbrechung!	Der Anschluss des Akkus ist möglicherweise unterbrochen!
Akkutyp Fehler!	Der Akkutyp ist falsch!
Kapazitätsgrenze!	Die geladene Kapazität hat die voreingestellte Kapazitätsgrenze erreicht!
Zeitüberschreitung!	Programm Zeitüberschreitung!
Temp. zu hoch!	Die Innentemperatur ist zu hoch!
Überlastschutz!	Der Betriebsstrom hat seinen Grenzwert erreicht!
Verpolung!	Der Akkuanschluss ist verpolt.
Vollständig geladen!	Der Akku ist bereits vollständig geladen!

Spannungskalibrierung (Nur für erfahrene Benutzer)

Der MC5000 misst die Akkuspannung direkt an den Anschlüssen, um den Lade- oder Entladevorgang präzise zu steuern und zu regulieren. Jedes Gerät wird während der Produktion werkseitig getestet und nach höchsten Standards kalibriert. Fortgeschrittene Benutzer, die lieber ihre eigenen hochpräzisen Geräte als Referenz nutzen möchten – wie beispielsweise ein eigenes Fluke®-Multimeter –, haben die Möglichkeit, die Werkskalibrierung anzupassen.

Kalibrierungsverfahren durch den Benutzer:

1. Referenzakku vorbereiten

- Verwenden Sie Akkus mit einer stabilen Spannung von über 4,20 V.
- Messen Sie die Spannung jedes Akkus mit Ihrem Digitalmultimeter (DMM), präzise auf drei Dezimalstellen.

2. Kalibrierungsmenü aufrufen

- Schalten Sie den MC5000 ein, sodass die standardmäßige Startanzeige erscheint.
- Legen Sie den Akku in den Schacht ein, den Sie kalibrieren möchten.
- Halten Sie die SLOT-Taste 10 Sekunden lang gedrückt, um das Menü für die Spannungskalibrierung aufzurufen.

3. Messwert eingeben

- Scrollen Sie, um Ihren DMM-Messwert einzugeben (gerundet auf drei Dezimalstellen).
- Klicken Sie auf „Save“ (Speichern).
- Anpassungen sind auf $\pm 0,1$ V relativ zum Ziel-Referenzwert von 4,20 V begrenzt.

4. Für die verbleibenden Schächte wiederholen

- Führen Sie dieselben Schritte für jeden der verbleibenden drei Schächte durch.

Überwachung der Akkutemperatur

Der TLD001 Thermologger Duo* arbeitet mit der SkyRC-App für eine intelligente Temperaturüberwachung zusammen, um ein Überhitzen der Akkus zu verhindern. Es werden zwei Geräte benötigt, um alle 4 Schächte gleichzeitig zu überwachen. *TLD001 Thermologger Duo separat erhältlich.

Bedienung:

1. Schließen Sie das Fühlerkabel an den Thermologger Duo an und achten Sie dabei auf die korrekte Ausrichtung.
2. Befestigen Sie den Fühler mithilfe des mitgelieferten Kupferfolienbandes an der Akkuoberfläche.
3. Einschalten: Halten Sie die Ein-/Austaste 2 Sekunden lang gedrückt, bis die LED-Anzeige langsam blinkt.
3. Gerät koppeln: Tippen Sie in der SkyRC-App auf das Temperatursymbol (oben rechts), um den Thermologger zu koppeln.
4. Schacht zuweisen: Klicken Sie auf „Set“, um das Thermoelement mit dem Akkuschacht zu verknüpfen und die Einstellung zu speichern.
5. Konfigurieren: Verwenden Sie das Zahnradsymbol, um die Temperatureinheit und den Schutzzgrenzwert einzustellen.

Mit der SkyRC App arbeiten

Mit der integrierten Bluetooth-Funktion 5.0 können Sie das Ladegerät über die SkyRC App steuern, die Ladekurve anzeigen und die Firmware aktualisieren.



Zur Anzeige scannen
oder anklicken

Bedienung

1. Schließen Sie das Gerät an einer Stromquelle an. Das MC5000 unterstützt einen AC-Eingang mit einer Eingangsspannung von 100 - 240 V/AC.
2. Setzen Sie die Akkus ein und achten Sie dabei auf die Polarität. Die LED-Anzeige leuchtet gelb, um anzuzeigen, dass die Akkus erkannt wurden.
3. Tippen Sie + an, um ein Gerät hinzuzufügen, und überprüfen Sie die Bluetooth-ID, bevor Sie das Gerät auswählen.
4. Legen Sie den Passcode fest, wählen Sie den Ladeschacht und konfigurieren Sie die Parameter.
5. Wählen Sie, ob die Ladeeinstellungen für alle Ladeschächte gelten sollen.
6. Tippen Sie auf START, um den Ladevorgang zu starten.
7. Tippen Sie auf Details, um die Ladegrafik und die Betriebsdetails anzuzeigen. Klicken Sie auf das Akkusymbol, um die Anzeige zwischen den Ladeschächten umzuschalten.
8. Tippen Sie auf die Schaltfläche mit der Nummer des Ladeschachtes, um das Programm für diesen Ladeschacht zu beenden.



SkyRC App



Bitte beachten Sie:

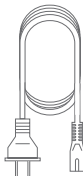
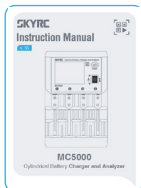
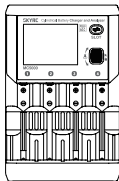
1. Vergewissern Sie sich, dass die Bluetooth-Funktion Ihres Handys aktiviert ist, und starten Sie dann die SkyCharger-App, um das Ladegerät zu suchen und sich mit ihm zu verbinden.
2. Verbinden Sie das Ladegerät NICHT über Einstellungen > Bluetooth Ihres Handys!

Systemeinstellungen

Halten Sie die Scrolltaste gedrückt, um die Systemeinstellungen aufzurufen.

LED-Status	Beschreibung
Sprache	Wählen Sie Ihre Sprache
LCD-Hintergrundbeleuchtung	Stellt die Bildschirmhelligkeit ein.
Tastenton	Stellt die Tastenlautstärke ein
Benachrichtigungston	Stellt die Lautstärke des Fehler- und Beendigungstons ein.
Beendigungston	Wählen Sie, wie Sie benachrichtigt werden möchten, wenn das Programm abgeschlossen ist. Wenn Sie Wiederholen wählen, ertönt nach 30 Minuten erneut ein Beendigungston.
Werkseinstellungen	Stellt die Werkseinstellungen wieder her.
Systeminformationen.	Zeigt die aktuellen Systeminformationen an. Tippen Sie die Scrolltaste an, um die Seite zu verlassen.
Benutzerhandbuch	Scannen Sie den QR-Code, um die Bedienungsanleitung anzuzeigen. Tippen Sie die Scrolltaste an, um die Seite zu verlassen.
Rechtliche Hinweise	Zeigt die rechtlichen Hinweise an. Tippen Sie die Scrolltaste an, um die Seite zu verlassen.
Rückseite	Zurück zum vorherigen Menü.

Lieferumfang



1 x SkyRC MC5000 Ladegerät

1 x Bedienungsanleitung

1 x Netzkabel

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Das MC5000 erfüllt alle relevanten und obligatorischen CE-Richtlinien und FCC Teil 15 Abschnitt B.

Prüfnormen	Titel	Ergebnis
EN 60335-1	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 1: Allgemeine Anforderungen	Konform
EN 60335-2-29	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-29: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte.	Konform
EN 55014-1	Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte - Teil 1: Störaussendung	Konform
EN 55014-2:	Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte - Teil 2: Störaussendung - Produktfamiliennorm	Konform
EN 61000-3-2:	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-2: - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)	Konform
EN 61000-3-3:	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3-3: Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen.	Konform
FCC Teil 15 Abschnitt B	Abschnitt 47 Telekommunikation TEIL 15 - FUNKGERÄTE Abschnitt B - Unbeabsichtigte Strahlung	Konform
EN 300328	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM); Breitband-Übertragungssysteme - Datenübertragungsgeräte zum Betrieb im 2,4-GHz-Band - Harmonisierte Norm zur Nutzung von Funkfrequenzen nach Artikel 3.2 der Funkanlagenrichtlinie.	Konform
EN 301489-1 EN 301489-17	Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM); Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Standard für Funkeinrichtungen und -dienste - Teil 1: Gemeinsame technische Anforderungen. Teil 17: Spezifische Bedingungen für Breitbanddatenübertragungssysteme.	Konform
EN 50663: 2017	Fachgrundnorm für die Beurteilung der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (10 MHz bis 300 GHz)	Konform
EN 62479	Beurteilung der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern (10 MHz bis 300 GHz)	Konform
EN 61558-2-16 EN 61558-1	Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und deren Kombinationen - Teil 2 - 16: Besondere Anforderungen und Prüfungen für Schaltnetzteile und Transformatoren für Schaltnetzteile für allgemeine Anwendungen	Konform

Teil 15 Abschnitt 15.247	Betrieb innerhalb der Bänder 902 - 928 MHz, 2400 - 2483,5 MHz und 5725 - 5850 MHz.	Konform
-----------------------------	---	---------

Entsorgung

Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgt werden darf. Stattdessen liegt es in Ihrer Verantwortung, Elektro- und Elektronik-Altgeräte (EEE) zu entsorgen, indem Sie sie bei einer ausgewiesenen Sammelstelle zum Recycling abgeben.

Die ordnungsgemäße Entsorgung und das Recycling tragen dazu bei, mögliche negative Folgen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden. Nähere Informationen zur Entsorgung Ihrer Altgeräte erhalten Sie bei Ihrem örtlichen Entsorgungsdienst oder bei dem Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der WEEE-Richtlinie (2012/19/EU).

SKYRC

Die Bedienungsanleitung kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden; die aktuelle Version finden Sie auf unserer Website!

Hergestellt von
SKYRC TECHNOLOGY CO., LTD.

www.skyrc.com