



Akku-Lade-Center Teil 7

ALC 8000/ALC 8500 Expert

Die passende Software macht das Arbeiten mit dem ALC 8500 Expert zum Vergnügen. Im Lieferumfang der Ladegeräte ALC 8000 Plus, ALC 8500 Expert und ALC 8500 Expert-2 (nachfolgend kurz als ALC bezeichnet) ist die Software „ChargeProfessional“ enthalten. Die Software startet und visualisiert Vorgänge am Gerät, kann den Datenlogger auslesen, exportiert Messwerte zur weiteren Verwendung und führt bei Bedarf direkt ein Update der Firmware durch.

Allgemeines

Dieser Teil des Artikels über die Software rund um das ALC beschreibt die mitgelieferte Software sowie auch das Protokoll des Datentransfers zwischen dem ALC und dem PC. Dadurch können nicht nur eigene Applikationen für die Ladegeräte geschrieben, sondern auch das ALC kann in bestehende Anwendungen integriert werden. Der letzte Teil des Artikels in der nächsten Ausgabe beschreibt schließlich, wie man die Software auf einem Rechner mit dem Betriebssystem Linux zum Laufen bringt. Die notwendigen Tricks und die angepasste Software zum Download werden hier vorgestellt.

Wird das ALC erstmals mit dem he-

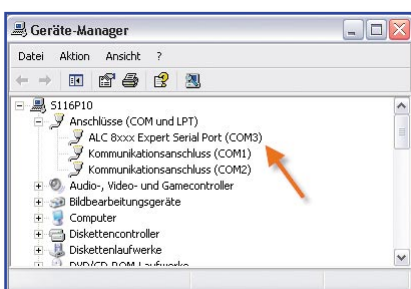


Bild 1: Dem ALC ist der virtuelle serielle Port „COM3“ zugeordnet.

mischen PC verbunden, verlangt Windows nach einem Treiber, welcher sowohl auf der CD als auch im Download-Bereich auf www.elv.de abgelegt ist. Dieser Treiber stellt auf dem Computer über den USB-Anschluss eine virtuelle serielle Schnittstelle zur Verfügung. Diese lässt sich sehr viel einfacher programmieren als die USB-Schnittstelle. Im Gerätemanager von Windows wird in der Rubrik „Anschlüsse (COM und LPT)“ – wie in Abbildung 1 dargestellt – auch die Nummer des erzeugten Anschlusses angezeigt, z. B. COM3.

Installation

Die Installation von ChargeProfessional ist mit Hilfe des Installations-Assistenten besonders einfach. Starten Sie dazu einfach die „setup.exe“ auf der mitgelieferten CD oder aus dem Download. Nach Abschluss der Installation werden dem Startmenü einige Verknüpfungen in einem Ordner „ELV“ hinzugefügt. Auf dem Desktop befindet sich auch eine neue Verknüpfung zu ChargeProfessional.

Verbindungsmanager

Nach dem Starten verbindet sich die Software automatisch mit dem ALC. Dazu wird zunächst die letzte als bekannt funk-



Bild 2: Der Verbindungsmanager sucht vollautomatisch nach einer Verbindung zum ALC.

tionierende Schnittstelle probiert. Schlägt dies fehl, werden nacheinander alle verfügbaren seriellen Schnittstellen automatisch probiert, bis eine passende gefunden wird. Abbildung 2 zeigt diesen Vorgang. Danach wird die Akku-Datenbank aus dem ALC eingelesen und steht in ChargeProfessional zur Verfügung.

Übersichtsfenster

In dem Übersichtsfenster werden die Zustände und Messwerte aller Kanäle gleichzeitig angezeigt. Die Abbildung 3 zeigt ein Bildschirmaufnahme des Übersichtsfensters. Spannung, Strom, Kapazität, der aktuelle Status und für Kanal 1 noch zusätzlich die Temperatur werden angezeigt. Befindet sich ein Kanal im Leerlauf, so können Sie dort direkt einen Vorgang starten. In diesem Fall öffnet sich ein neuer Dialog. Laufende Vor-

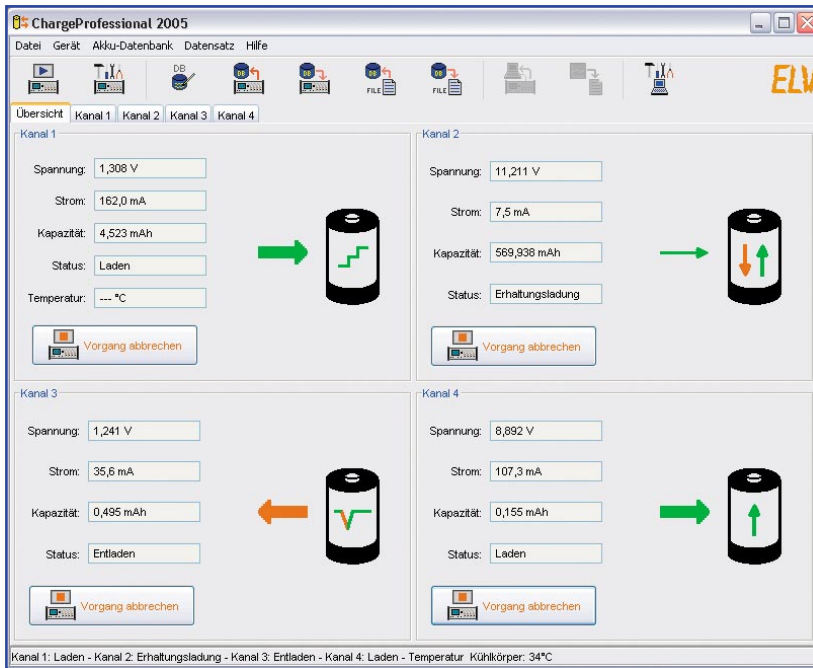


Bild 3: Das Übersichtsfenster zeigt die Aktivitäten aller Kanäle gleichzeitig an.

gänge werden durch Klicken auf „Vorgang abbrechen“ beendet.

In der Statusleiste (ganz unten) wird neben den laufenden Vorgängen noch zusätzlich die Temperatur des im ALC 8xxx eingebauten Kühlkörpers angezeigt.

Falls Sie ein ALC 8000 Plus abgeschlossen haben, wird anstelle des vierten Kanals eine Übersicht über die Temperaturen angezeigt (Akku, Kühlkörper und Trafo).

Kanalfenster

Das Kanalfenster (siehe Abbildung 4) zeigt neben den aktuellen Messwerten des gewählten Kanals noch zusätzlich die Nenndaten des Akkus (oder des Akku-Packs) und weitere Parameter an. Die Nenndaten werden nur angezeigt, falls gerade ein Vorgang aktiv ist.

Alle Messwerte werden auch hier in Abständen von 5 Sekunden aktualisiert; Strom und Kapazität werden nur angezeigt, falls gerade ein Lade- oder Entladevorgang läuft. Die Angabe im Fenster „Zeit“ erfolgt in „Stunden : Minuten : Sekunden“ und gibt die bereits verstrichene Dauer des Vorganges an.

Die Messkurve und die Messdatentabelle im rechten Bereich des Fensters werden nicht in Fünf-Sekunden-Intervallen erneuert. Hier erhält man die Darstellung, indem man erst den Datenspeicher ausliest und danach auf „Anzeigen“ klickt, um sich die ausgelesenen Werte anzusehen. Möchte man die Grafik ebenfalls automatisch aktualisieren, ist das entsprechende Feld anzukreuzen. In dem Eingabefeld darunter stellt man das Intervall ein, in welchem die Grafik erneuert wird. Die Messdaten

werden natürlich unabhängig von den hier getroffenen Einstellungen in Fünf-Sekunden-Intervallen erfasst.

Hinweis: Da das ALC 8000 nicht über einen eingebauten Datenspeicher verfügt, ist der Button „Datenspeicher auslesen“ nicht verfügbar. Daten können im Gegensatz zum ALC 8500 also nur gesammelt werden, solange das Programm läuft.

Wenn Sie einen Ausschnitt aus der Messkurve vergrößern wollen, klicken Sie mit der linken Maustaste in die Grafik, halten die Maustaste gedrückt und ziehen ein Rechteck auf. Sobald Sie die Maustaste wieder loslassen, werden die Daten des Rechtecks vergrößert dargestellt. Sie

gelangen wieder zur ursprünglichen Ansicht zurück, indem Sie mit der rechten Maustaste in die Grafik klicken. Die Skalierungen der X- und der Y-Achsen passen sich immer automatisch an den gewählten Bereich an.

Wenn Sie im oberen Bereich den Reiter „Messdaten“ wählen und auf „Anzeigen“ klicken, werden Ihnen die Daten nicht grafisch, sondern in Textform angezeigt.

Exportfunktionen

Sie können sowohl eine Messdatentabelle als auch die Grafik exportieren. Wenn Sie die Messdaten eines Kanals exportieren wollen, so lesen Sie erst den Datenspeicher des ALC aus und wählen dann im oberen Bereich „Messdaten“ aus und klicken auf „Anzeigen“, um die Datensätze auf dem Bildschirm anzuzeigen. Die Abbildung 5 zeigt ein Beispiel für eine Messdatentabelle. Zum Exportieren dieser Daten klicken Sie jetzt auf „Export“. Wählen Sie jetzt noch einen Ordner und einen Dateinamen aus und bestätigen Sie die Auswahl. Die Messdaten werden im Format CSV (Comma Separated Values) exportiert, das heißt, die einzelnen Daten sind per Kommata voneinander getrennt. Da die deutsche Notation der Dezimalwerte bereits das Komma zum Abtrennen der Nachkommastellen vorsieht, werden hier die einzelnen Messwerte durch Semikola getrennt. Möglicherweise ist beim Importieren dieser Daten in andere Programme noch das Trennzeichen anzugeben.

ChargeProfessional erlaubt Ihnen auch, den grafischen Verlauf als Bilddatei zu exportieren. Dazu wählen Sie „Messkurve“ und klicken auf „Anzeigen“. Wenn

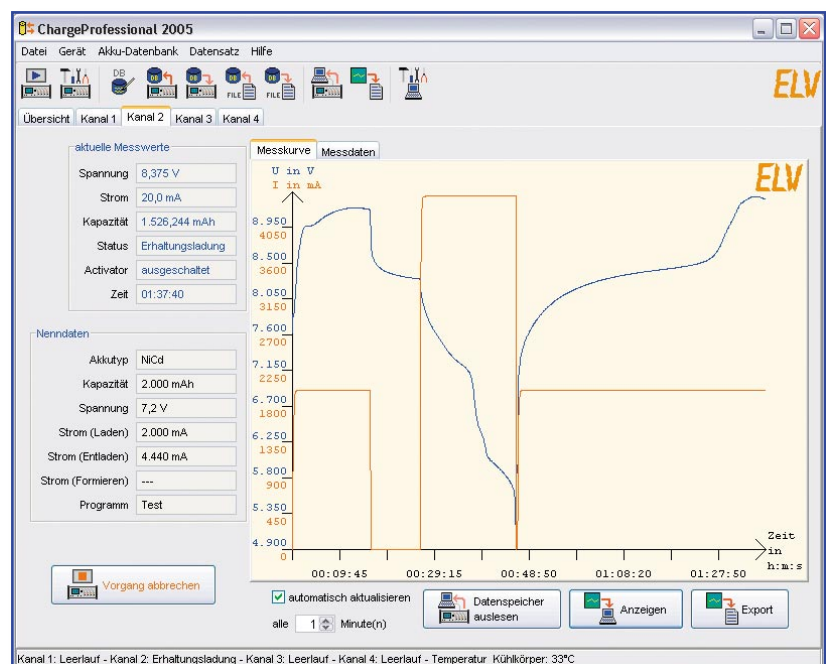


Bild 4: Die Entlade-Lade-Kurve eines Akku-Packs im Kanalfenster

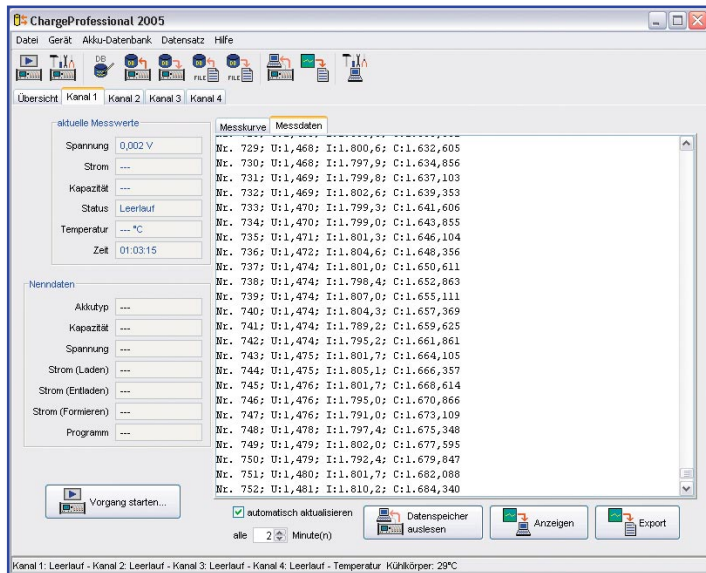


Bild 5: Hier ist das Anzeigefenster auf die Messdatentabelle umgeschaltet.

man anschließend auf „Export“ klickt und einen Dateinamen und ein Verzeichnis ausgewählt, wird die Kurve als PNG (Portable Network Graphics) abgespeichert. Dieses Grafikformat ist mittlerweile recht weit verbreitet.

Hinweis: Es gibt nur einen Button zum Exportieren. Je nachdem, ob der Reiter „Messkurve“ oder „Messdaten“ gewählt ist, wird entweder nach PNG oder CSV exportiert.

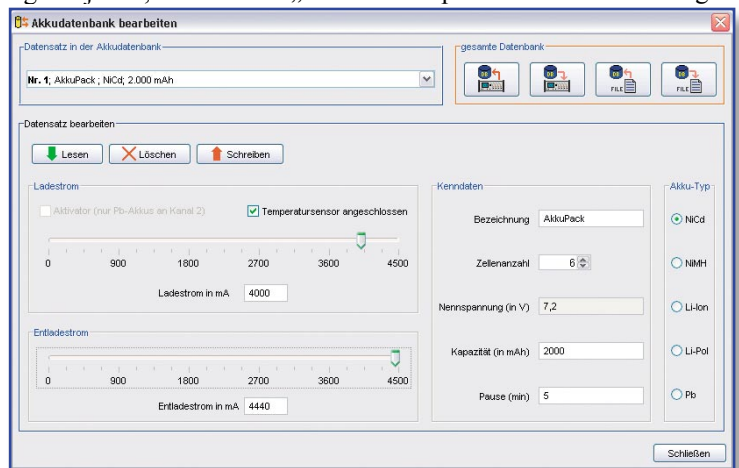
Starten eines Vorgangs

In diesem Fenster legen Sie alle Parameter für einen Vorgang fest. Beachten Sie jedoch die im Handbuch für das ALC angegebenen Leistungsgrenzen. Falls sich ein Parameter nicht verstellen lässt, so wird dies nicht vom ALC unterstützt. Der Temperatursensor ist z. B. nur für Kanal 1 verfügbar und kann daher nur ausgewählt werden, wenn man vorher auch den Kanal 1 wählt.

In der Abbildung 6 ist das Fenster als Bildschirmfoto dargestellt. Wenn Sie auf

„OK“ klicken, werden die Daten zum ALC übertragen. Falls der gewählte Kanal belegt ist, erscheint eine Frage, ob Sie den laufenden Vorgang dort beenden wollen. Falls Sie diese Frage bejahen, wird der

Bild 7: Ein Akku wird in der Datenbank konfiguriert.



laufende Vorgang beendet und der von Ihnen eingestellte Vorgang dort anschließend gestartet.

Akku-Datenbank

In der Akku-Datenbank können Sie die Datenbank aus dem ALC in den PC übertragen, bearbeiten und wieder in das ALC zurückschreiben. Auch haben Sie die Möglichkeit, die Datenbank in einer Datei auf dem Computer abzuspeichern und wieder einzulesen.

Wenn Sie den Menüpunkt „Bearbeiten“ wählen, öffnet sich das in Abbildung 7 gezeigte Fenster. Die Symbole, die rechts oben im Fenster angezeigt werden, haben die gleiche Bedeutung wie in der Werkzeugleiste. Beachten Sie bitte, dass beim Speichern automatisch eine Datei überschrieben wird, falls sie bereits schon existiert.

In der Auswahlbox im linken oberen Bereich wählen Sie einen Speicherplatz aus. Wenn Sie „Lesen“ anklicken, werden die Parameter von diesem Speicherplatz in das Fenster übertragen.

Der Knopf „Löschen“ löscht den ausgewählten Speicherplatz, und der Knopf „Schreiben“ speichert alle Einstellungen

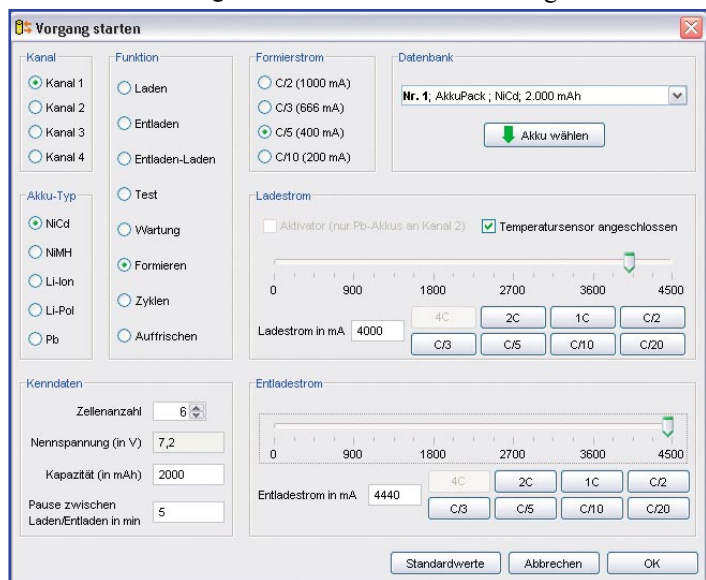


Bild 6: Starten eines Vorgangs am ALC; hier werden alle Parameter übersichtlich eingestellt.

des Fensters in dem gewählten Speicherplatz ab.

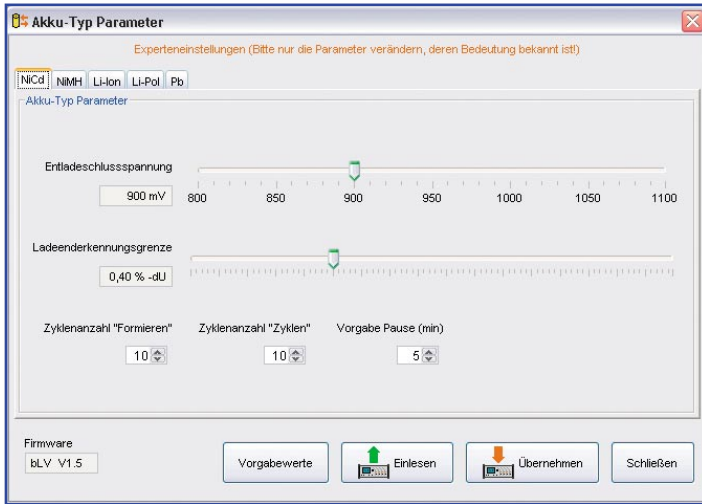
Für die Bezeichnung eines Akkus stehen 9 Zeichen zur Verfügung, zulässige Zeichen sind:

- Klein- und Großbuchstaben
- die Ziffern von 0 bis 9
- die Sonderzeichen . - / ä ö ü ß
- das Leerzeichen

Nach dem Bearbeiten der Datenbank können Sie diese in eine Datei abspeichern oder wieder zurück ins Gerät kopieren. Damit stehen Ihnen auch alle gespeicherten Akku-Parameter direkt am Gerät zur Verfügung.

Geräteeinstellungen

Sie erreichen das Fenster mit den Einstellungen der Akku-Typ-Parameter (Gerätekonfiguration) über das Hauptmenü im Bereich „Gerät“ oder über die Werkzeugleiste.



<STX> (02h)	wird ersetzt durch	<ENQ><DC2> (05h 12h)
<ETX> (03h)	wird ersetzt durch	<ENQ><DC3> (05h 13h)
<ENQ> (05h)	wird ersetzt durch	<ENQ><NAK> (05h 15h)

durch das Firmware-Update. Die Abbildung 9 zeigt ein laufendes Firmware-Update.

Protokoll

Die serielle Schnittstelle arbeitet mit den Parametern 38.400 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, gerade (even) Parität. Jeder Datenrahmen wird eingeleitet mit <STX> als Header und mit <ETX> als Trailer abgeschlossen. Falls diese Werte innerhalb des Datenrahmens erscheinen, werden sie – wie in Tabelle 1 gezeigt – ersetzt. Das ALC beginnt nie aus Eigeninitiative eine Datenübertragung. Vielmehr wird grundsätzlich vom Computer aus eine Anfrage versendet, auf welche das ALC reagiert.

In der Tabelle 2 wird gezeigt, wie die einzelnen Parameter, die nachfolgend nur in Kurzform genannt werden, intern aufgebaut sind.

Wie in Abbildung 8 gezeigt, stellen Sie hier die Lade- und Entladeparameter für jeden Akku-Typ ein. Sie können sowohl die Entladeschluss-Spannung festlegen als auch die Pause, die das Gerät als Vorgabe zwischen Lade- und Entladezyklen wartet. Für die beiden Akku-Typen NiCd und NiMH können Sie zusätzlich noch die Lade-Enderkennungsgrenze und die Zyklanzahl für die Programme „Formieren“ und „Zyklen“ einstellen. Beachten Sie dabei bitte unbedingt die Warnhinweise im Handbuch zum ALC und ändern diese Parameter nur, wenn Sie genau wissen, was Sie verstellen.

Der Button „Vorgabewerte“ setzt für alle Akku-Typen die Einstellungen auf die werkseitigen Vorgabewerte zurück. Der Button „Einlesen“ holt die Einstellungen aus dem ALC, und der Knopf „Übernehmen“ überträgt alle Einstellungen in das Gerät. Beachten Sie bitte, dass sich die Aktionen der Knöpfe „Vorgabewerte“, „Einlesen“ und „Übernehmen“ immer auf alle Akku-Typen gleichzeitig beziehen.

Zusätzlich wird Ihnen noch im Bereich links unten die Versionsnummer der Firmware Ihres ALC angezeigt.

Firmware-Update

Neue Versionen von ChargeProfessional und neue Firmware finden Sie im Download-Bereich unter der Adresse <http://www.elv-downloads.de/downloads/alc8xxx/alc8xxx.htm>. Wenn Sie eine neue Firmware für das ALC heruntergeladen haben, können Sie das Firmware-Update direkt aus ChargeProfessional heraus starten. Dort führt Sie ein Assistent automatisch Schritt für Schritt

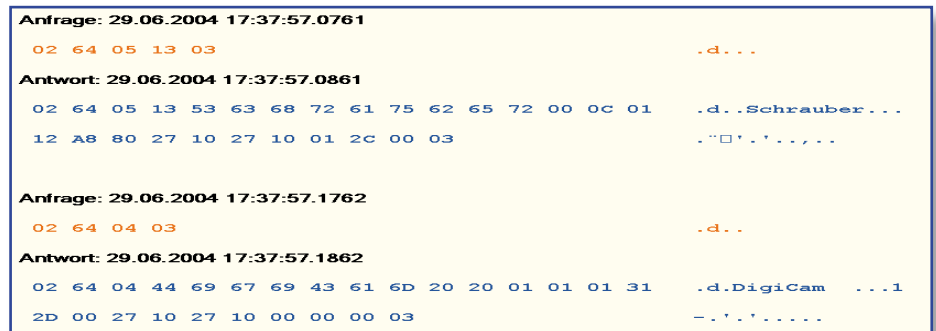


Bild 10: Ein Beispiel für einen Datentransfer zwischen ALC und Computer; hier werden die Kenndaten zweier Akkus aus der Datenbank des ALC gelesen.

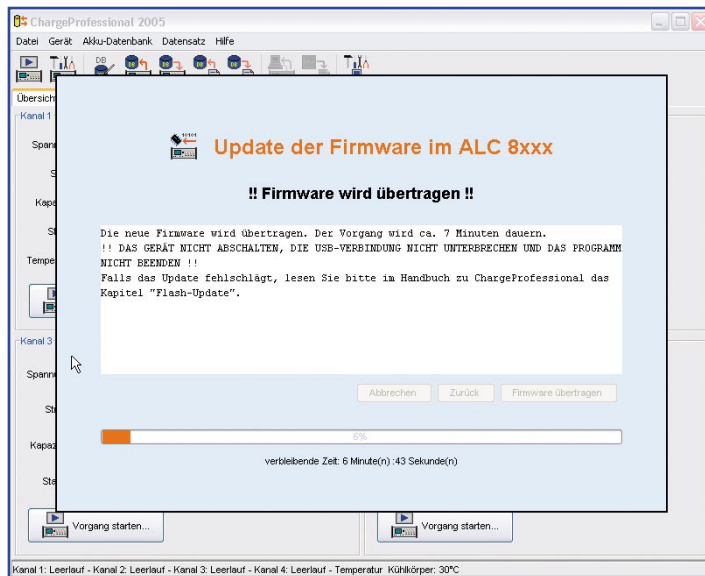


Bild 9: Die Firmware im ALC wird upgedatet; auch diese Funktion kann bequem von ChargeProfessional aus gestartet werden.

Parameter eines Kanals

Mit dem nachfolgenden Befehl ruft man die Parameter eines Kanals ab: p <Kanalnummer>.

Das ALC wird mit folgenden Daten antworten: p <Kanalnummer> <Akkunummer> <Akkutyp> <Zellenanzahl> <Entladestrom> <Ladestrom> <Kapazität> <Programmnummer> <Formierstrom> <PauseLE> <FLAGS> <Anzahl Blocks>.

Solange sich ein Kanal in der Ladestufe Leerlauf befindet, können die Parameter neu gesetzt werden. Der Befehl zum Setzen der Parameter sieht wie folgt aus: P <Kanalnummer> <Akkunummer> <Akkutyp> <Zellenanzahl> <Entladestrom> <Ladestrom> <Kapazität> <Programmnummer> <Formierstrom> <PauseLE> <FLAGS>.

Tabelle 2: Interner Aufbau der einzelnen Parameter

Länge	Name	Wertebereich	Beschreibung
1 Byte	<Kanalnummer>	00h bis 03h	gibt den jeweiligen Kanal an
1 Byte	<Akkunummer>	00h bis 27h	entspricht dem Speicherplatz in der Datenbank, ansonsten 28h+<Kanalnummer>
1 Byte	<Akkutyp>	00h bis 04h, FFh	
	NiCd	00h	
	NiMH	01h	
	Li-Ion	02h	
	Li-Pol	03h	
	Pb	04h	
	-kein Typ-	FFh	
1 Byte	<Zellenanzahl>	00h bis 14h	Die maximale Zellenzahl hängt ab von Kanal und Akku-Typ (Nennspannung des Kanals/Ladespannung der Zelle des gewählten Akku-Typs).
2 Byte	<Entladestrom>	0000h bis 1388h	Der Entladestrom darf zusammen mit der Nennspannung des Akkus nur eine maximale Last von 40 Watt ergeben. Die Auflösung beträgt 0,1 mA pro Digit, damit entspricht ein Wert von 10.000 genau 1 A.
2 Byte	<Ladestrom>	0000h bis 1388h	Die Auflösung beträgt auch hier 0,1 mA pro Digit. Der maximale Ladestrom hängt ab von der Nennspannung des Akku-Packs und des Kanals. Kanal 1 und 2 haben einen minimalen Ladestrom von 40 mA, die Kanäle 3 und 4 minimal 10 mA.
4 Byte	<Kapazität>	00000000h bis 77359400h	Maximaler Wert: 200 Ah, dabei entspricht 1 mAh = 10.000 Digits. Die Auflösung ist hier so groß gewählt, damit eine fortlaufende Aufsummierung hinreichend genau bleibt.
1 Byte	<Programmnummer>	00h bis 08h	
	00h	keine Funktion	
	01h	Laden	
	02h	Entladen	
	03h	Entladen–Laden	
	04h	Test	
	05h	Wartung	
	06h	Formieren	
	07h	Zyklen	
	08h	Auffrischen	
2 Byte	<Formierstrom>	0000h bis 1388h	1 A entspricht auch hier 10.000 Digits, die Auflösung damit 0,1 mA pro Digit. Der maximale Formierstrom hängt ab von der Nennspannung des Akku-Packs und des Kanals.
2 Byte	<PauseLE>	0000h bis 0E10h	Pause zwischen Lade-/Entladevorgängen in s (von 0 s bis 3600 s, nur einstellbar in 60-s-Schritten)
1 Byte	<FLAGS>	00h bis ffh	Zusätzliche Optionen, 2 ⁷ bis 2 ¹ : nicht verwendet, 2 ⁰ : Aktivator
2 Byte	<Anzahl Blocks>	00000h bis FDE8h	Gibt die Anzahl der verwendeten Datenblocks des Datenloggers zurück. Jeder Block repräsentiert einen Messdatensatz, bestehend aus: <Spannung> <Strom> <Kapazität>
1 Byte	<Befehl>	00h bis 01h	
	00h	Funktion wird gestartet	
	01h	Funktion wird beendet	
1 Byte	<Ladestufe>	00h bis ffh	Nur wenn ein Kanal im Zustand 00h ist, können dort Parameter geändert werden.
	00h bis 0ah	Leerlauf	
	0bh bis 2dh	Pause/Warten	
	2eh bis 37h	Entladen	
	38h bis 6eh	Laden	
	6fh bis a0h	Erhaltungsladung	
	a1h bis c8h	Entladen beendet	
	c9h bis ffh	Notabschaltung	
9 Byte	<Akkuname>		Neben den Groß- und Kleinbuchstaben sowie den Ziffern von 0 bis 9 sind folgenden Zeichen erlaubt: . - / ö ä ü ß
2 Byte	<Spannung>	0000h bis FFFFh	Messwert für Spannung des ALC, die Auflösung beträgt 1 mV pro Digit. Damit entsprechen z. B. 30.000 Digits einer Spannung von 30 Volt.
2 Byte	<Strom>	0000h bis FFFFh	Messwert für Strom des ALC, die Auflösung beträgt hier 0,1 mA pro Digit
2 Byte	<Temperatur>	0000h bis FFFFh	(Gleiches Datenformat für Akku-Temperatur, Netzteiltemperatur und Kühlertemperatur) 0,01 °C entsprechen dabei einem Digit. Negative Temperaturwerte werden mit einem Offset von 9c40h dargestellt. Der Wert abe0h bedeutet, dass kein Temperatursensor angeschlossen ist (nur möglich bei Akku-Temperatur).
9 Byte	<Firmwareversion>		Es werden genau 9 ASCII-Byte übertragen. Der erste Buchstabe kennzeichnet dabei die Modellvariante:
	b	ALC 8500	
	c	ALC 8000	
	d	ALC 8500-2	
	e	ALC 8000 Plus	
10 Byte	<Seriennummer>		Seriennummer des ALC (ASCII-Zeichen)

Das Gerät überprüft die Parameter und korrigiert ggf. (z. B. Reduzieren eines zu groß gewählten Stroms). Wird hingegen die Zellenanzahl zu groß gewählt, setzt das Gerät diese auf 0, da ein Laden mit zu großer Zellenanzahl nicht möglich ist. In jedem Fall antwortet das Gerät mit der gleichen Parameterliste wie beim Senden, anhand deren überprüft werden kann, ob noch Parameter verändert wurden. Die Antwort sieht also wie folgt aus: p <Kanalnummer> <Akkunummer> <Akkutyp> <Zellenanzahl> <Entladestrom> <Ladestrom> <Kapazität> <Programmnummer> <Formierstrom> <PauseLE> <FLAGS> <Anzahl Blocks>.

Funktionen starten

Mit dem Befehl A <Kanalnummer> <Befehl> startet oder beendet man eine Funktion auf dem Gerät und mit a <Kanalnummer> ruft man die aktuell laufende Funktion ab. Das ALC antwortet in beiden Fällen mit a <Kanalnummer> <Ladestufe>.

Je nachdem, wie umfangreich eine zu startende Funktion ist, kann es einige Sekunden dauern, bis das Gerät antwortet.

Datenbank

Einen Datensatz in die Datenbank des ALC schreibt man mit D <Akkunummer> <Akkuname> <Akkutyp> <Zellenanzahl> <Kapazität> <Entladestrom> <Ladestrom> <PauseLE> <FLAGS>, während der Befehl d <Akkunummer> einen Datensatz abrufen. In beiden Fällen antwortet das ALC mit dieser Parameterliste: d <Akkunummer> <Akkuname> <Akkutyp> <Zellenanzahl> <Kapazität> <Entladestrom> <Ladestrom> <PauseLE> <FLAGS>.

Da das ALC auch hier zu groß gewählte Ströme korrigiert, kann man durch einen Vergleich des Befehls und der Antwort feststellen, ob Parameter verändert wurden. Die Abbildung 10 zeigt einen Mitschnitt der seriellen Datenübertragung zwischen Computer und ALC. In dem gezeigten Beispiel wurden die Daten der Akkus mit den Speicherplätzen 3 und 4 aus der Datenbank abgerufen.

Messwerte

Das ALC misst in einem Intervall von jeweils 5 Sekunden an allen Kanälen Spannung und Strom. Mit dem Kommando m <Kanalnummer> ruft man die zuletzt erfassten Messwerte ab. Das Gerät antwortet dann mit m <Kanalnummer> <Spannung> <Strom> <Kapazität>.

Falls aufgrund anderer Tätigkeiten ein Messwert nicht erfasst werden konnte, wird als Wert ffffh übermittelt. Der Strom wird in Pausen ebenfalls mit ffffh kodiert.

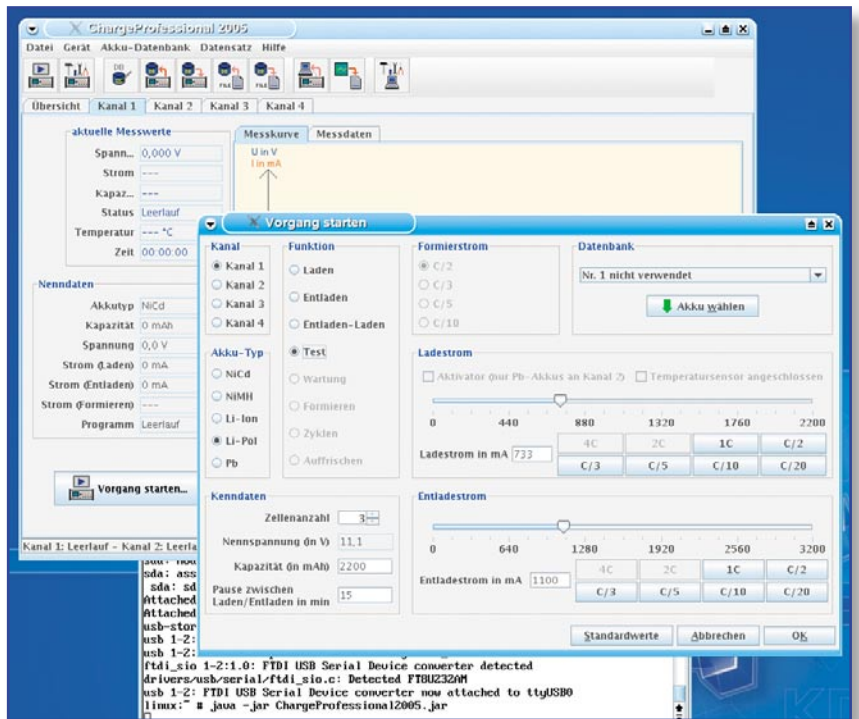


Bild 11: ChargeProfessional ist in der Sprache Java geschrieben, daher läuft es auch unter dem Betriebssystem Linux mit nur kleinen Veränderungen.

Temperaturen

Der Befehl zum Auslesen der Temperaturen hat keine Parameter, nach dem Senden von t antwortet das ALC mit t <Akkutemperatur> <Netzteiltemperatur> <Kühlertemperatur>.

Datenlogger

Jeder Kanal hat einen eigenen Datenlogger. Dieser wird in Blöcken, die jeweils 100 Messwertdatensätze enthalten, ausgelesen. Über eine Abfrage der Kanalparameter kann man die Anzahl der vorhandenen Messwerte feststellen, teilt man diesen Wert durch 100, hat man die Anzahl der belegten Datenblocks. Mit dem Befehl v <Kanalnummer> <Blocknummer> fordert man einen Datenblock an. Die Blocknummer liegt immer zwischen 0 und 650. Maximal sind also 65.000 Datensätze pro Kanal möglich; da alle fünf Sekunden ein Wert erfasst wird, beträgt die Aufzeichnungsdauer daher maximal: 90 Stunden, 16 Minuten, fast vier Tage! Das Gerät antwortet mit v <Kanalnummer> <Blocknummer> (<Spannung> <Strom> <Kapazität>)*100.

Die Messwerte im Datenlogger bleiben nach dem Auslesen im ALC erhalten und werden erst gelöscht, wenn ein neuer Vorgang gestartet wird.

Geräteparameter

Das ALC bietet größtmögliche Flexibilität durch eine Vielzahl von Geräteparametern. Der Einstellbereich dieser Parameter ist der gleiche, als wenn diese am Gerät selbst eingestellt würden. Beachten Sie aber, dass einige Einstellungen Fachkenntnisse voraussetzen, da fehlerhafte Einstellungen zu defekten Akkus führen können.

Mit dem Befehl g ruft man die aktuellen Einstellungen ab. Mit dem Befehl G werden die Geräteparameter gesetzt:

- (2 Byte) <Entladeschlussspannung NC>
- (2 Byte) <Entladeschlussspannung NiMH>
- (2 Byte) <Entladeschlussspannung LiIon>
- (2 Byte) <Entladeschlussspannung LiPol>
- (2 Byte) <Entladeschlussspannung Pb>
- (1 Byte) <Zyklenzahl-Zyklen NC>
- (1 Byte) <Zyklenzahl-Zyklen NiMH>
- (1 Byte) <Zyklenzahl-Formieren NC>
- (1 Byte) <Zyklenzahl-Formieren NiMH>
- (1 Byte) <Pause Laden/Entladen NC>
- (1 Byte) <Pause Laden/Entladen NiMH>
- (1 Byte) <Pause Laden/Entladen Li-Ion>
- (1 Byte) <Pause Laden/Entladen Li-Pol>
- (1 Byte) <Pause Laden/Entladen Pb>
- (1 Byte) <dNC> Ladeenderkennungsgrenze NC
- (1 Byte) <dNiMH> Ladeenderkennungsgrenze NiMH

In beiden Fällen antwortet das ALC mit: g (restliche Parameter wie bei G).

Die Entladeschluss-Spannung wird mit einer Auflösung von 1 mV pro Digit übertragen, die Pause zwischen Laden/Entladen wird in Minuten (max. 60) angegeben. Die Ladeenderkennungsgrenze in % -dU kann errechnet werden, indem der Wert durch 100 geteilt wird. Wenn also der Wert für die Ladeenderkennungsgrenze auf 40 gesetzt ist, bedeutet dies 0,40 % -dU.

Ausblick

Mit diesen Angaben sind Sie jetzt in der Lage, eigene Applikationen für das ALC zu schreiben bzw. Programme an das ALC anzupassen. Im nächsten Teil des Artikels wird gezeigt, wie die Software ChargeProfessional unter Linux zum Laufen gebracht wird. Die Abbildung 11 zeigt ein Bildschirmfoto von ChargeProfessional unter Linux. **ELV**