

condalo

ELEKTRONIK & MECHATRONIK



LTC-M

LIN Analog CAN

condalo GmbH
Kohlstatt 3
86706 Lichtenau
08450 / 9264 – 0
info@condalo.de
www.condalo.de

Inhaltsverzeichnis

0. Änderungsdocumentation.....	3
1. Hardware.....	4
1.1. Eigenschaften des LTC-M	4
1.2. Pinbelegung.....	4
1.3. Funktionen:.....	6
1.4. Aufbau der CAN- Botschaften des LTC-M.....	7
1.4.1. Modus3: Für jede LIN-Nachricht eine CAN-Botschaft.....	7
1.4.1.1. Nachricht ohne erkannten Fehler.....	7
1.4.1.2. Paritybits oder Checksumme stimmt nicht mit der Berechnung überein.....	7
1.4.2. Modus1: 2 CAN-Botschaften für jede LIN-Nachricht.....	8
1.4.2.1. Datenbotschaft (erste CAN-Botschaft).....	8
1.4.2.2. Zusatzinfos (zweite CAN-Botschaft).....	8
1.4.3. Modus4: 2 CAN-Botschaften für jede LIN-Nachricht.....	9
1.4.3.1. Datenbotschaft (erste CAN-Botschaft).....	9
1.4.3.2. Zusatzinfos (zweite CAN-Botschaft).....	9
1.4.4. Ausgabe für Analog-Wandler.....	10
1.4.5. Datenverlust.....	10
1.5. Leuchtanzeige.....	11
1.6. Hinweise:.....	12
2. Konfiguration.....	13
2.1. Software: CCOview.....	13
2.2. Konfiguration:.....	14
2.2.1. Festlegung der CAN-Identifizier in einer INI-Datei.....	21
2.3. Firmwareupdate:.....	22
3. Technische Daten.....	23
4. Lieferumfang LTC.....	24
5. Impressum.....	25
5.1. Firmwareupdates und Programmneuheiten.....	25
5.2. Telefonische Unterstützung.....	25
5.3. Fehlermeldungen und Verbesserungsvorschläge.....	25
5.4. Anschrift.....	25

0. Änderungsdokumentation

Datum	Abschnitt	Art der Änderung	Bearbeiter	Ausgabe
15.10.10		Erste Fassung	Kulzer	0.0.01
13.04.11		LIN-Master hinzugefügt	Kulzer	0.0.02
06.06.11		Modus 1 und Modus 4 hinzugefügt	Kulzer	0.0.03
04.11.13		Bezeichnung der Stecker geändert	Kulzer	0.0.04

1. Hardware

1.1. Eigenschaften des LTC-M

Mit diesem Gerät werden LIN-Botschaften auf den CAN-Bus umgesetzt. Dadurch ist es möglich diese Daten mit CAN Analysewerkzeugen auszuwerten.

Der LTC-M verfügt über 14 LIN-Anschlüsse (4 davon galvanisch getrennt), dessen Daten auf den CAN umgesetzt werden.

Der LTC-M verfügt über einen einfachen LIN-Master. Dabei ist es möglich, einen LIN-Master-Header synchron auf einzelne der 14-LIN-Busse zu senden.

Des weiteren verfügt der LTC-M über sieben analoge Eingänge deren Spannungspegel auf dem CAN ausgegeben werden können.

Ein Temperatursensor misst die Temperatur im Geräteinneren.

1.2. Pinbelegung

Pinbelegung X1 (Sub-D Stecker 9-polig):

Pin 1: ----
Pin 2: CAN-L
Pin 3: GND
Pin 4: ----
Pin 5: Schirm



Pin 6: ----
Pin 7: CAN-H
Pin 8: ----
Pin 9: ----

Pinbelegung X2 (Sub-D Buchse 25-polig):



Pin 1: ----
Pin 2: ----
Pin 3: ----
Pin 4: ----
Pin 5: ----
Pin 6: ----
Pin 7: ----
Pin 8: ----
Pin 9: ----
Pin10: ----
Pin11: ----
Pin12: ----
Pin13: ----

Pin14: ----
Pin15: ----
Pin16: ----
Pin17: ----
Pin18: ----
Pin19: ----
Pin20: ----
Pin21: ----
Pin22: ----
Pin23: ----
Pin24: ----
Pin25: ----

Pinbelegung X3 (Sub-D Stecker 37-polig):



Pin 1: 5V - 35V Versorgung
Pin 2: LIN-0
Pin 3: LIN-1
Pin 4: LIN-2
Pin 5: LIN-3
Pin 6: LIN-4
Pin 7: LIN-5
Pin 8: LIN-6
Pin 9: LIN-7
Pin10: LIN-8
Pin11: LIN-9
Pin12: Analog-0
Pin13: Analog-1
Pin14: Analog-2
Pin15: Analog-3
Pin16: Analog-4
Pin17: Analog-5
Pin18: Analog-6
Pin19: ----

Pin20: GND Versorgung
Pin21: VCC LIN-10
Pin22: GND LIN-10
Pin23: LIN-10
Pin24: VCC LIN-11
Pin25: GND LIN-11
Pin26: LIN-11
Pin27: VCC LIN-12
Pin28: GND LIN-12
Pin29: LIN-12
Pin30: VCC LIN-13
Pin31: GND LIN-13
Pin32: LIN-13
Pin33: ----
Pin34: ----
Pin35: ----
Pin36: ----
Pin37: ----

1.3. Funktionen:

Der LTC-M setzt alle ankommenden LIN-Signale in CAN-Botschaften um. Die CAN- Botschaften können mit zwei verschiedenen Modi aufgebaut werden.

MODUS 3:

Es wird nur **eine** CAN-Nachricht generiert. Die Datenbytes der CAN-Nachricht entsprechen den Datenbytes der LIN-Nachricht. Der Empfangene LIN-Identifizier wird auf einen einstellbaren Offset drauf addiert und so als CAN-Identifizier gesendet. Dabei kann ausgewählt werden, ob die Paritybits (Bit 6 und Bit 7 des LIN-Identifiers) ausgefiltert werden sollen.

Eine Prüfung der Botschaft auf richtige Parity und Checksumme ist in diesem Modus möglich. Fehler werden durch einen anderen CAN-ID-Offset kenntlich gemacht.

MODUS 1:

Wie Modus 4, jedoch mit anderen Zusatzinfos.
(Siehe Aufbau der CAN-Botschaften des LTC-M).

MODUS 4:

In diesem Modus werden **zwei** CAN-Nachrichten für eine empfangene LIN-Nachricht generiert. Diese haben immer zwei aufeinanderfolgende CAN-Identifizier. Die erste Nachricht enthält die Datenbytes der LIN-Botschaft. Die zweite Nachricht verfügt über Zusatzinformationen wie LIN-ID, LIN-Checksumme, Header-Länge, Nachrichten-Länge und Errorinformationen.

Der Analogwandler misst in konfigurierbaren Zeitabständen die anliegende Spannung und gibt den Wert in einer CAN-Botschaft mit einstellbarem Identifizier aus. Es ist möglich Botschaften nur auszugeben, wenn sich die Spannung um einen einstellbaren Wert zur letzten Ausgabe auf den CAN geändert hat. Die Spannung wird in mV angegeben und die Ausgabenorm (Big Endian bzw. Little Endian) ist konfigurierbar.

1.4. Aufbau der CAN- Botschaften des LTC-M

1.4.1. Modus3: Für jede LIN-Nachricht eine CAN-Botschaft

1.4.1.1. Nachricht ohne erkannten Fehler

CAN-ID: LIN-ID + einstellbarer Offset
Botschaft: Dateninhalt der LIN-Botschaft
Länge: 0..8 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
Dateninhalt	0..8	0..64	Dateninhalt der LIN-Nachricht

1.4.1.2. Paritybits oder Checksumme stimmt nicht mit der Berechnung überein

CAN-ID: LIN-ID + Fehleroffset
Botschaft: Dateninhalt der LIN-Botschaft
Länge: 0..8 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
Dateninhalt	0..8	0..63	Dateninhalt der LIN-Nachricht

1.4.2. Modus1: 2 CAN-Botschaften für jede LIN-Nachricht

1.4.2.1. Datenbotschaft (erste CAN-Botschaft)

CAN-ID: frei Wählbar (eingestellter Identifier)
Botschaft: Dateninhalt der LIN-Botschaft
Länge: 0..8 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
Dateninhalt	0..x	0..63	Dateninhalt der LIN-Botschaft

1.4.2.2. Zusatzinfos (zweite CAN-Botschaft)

CAN-ID: eingestellter Identifier + 1
Botschaft: Zusatzinfos zur LIN-Botschaft
Länge: 7 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
LIN-Identifizier	0	0..7	Identifizier der LIN-Botschaft (incl. Paritybits)
Checksumme	1	8..15	gelesene Checksumme der LIN-Botschaft
Bitlänge (Baudrate)	2	16..23	H-Byte der Bitlänge
“	3	23..31	L-Byte der Bitlänge (Wert * 675ns = Bitlänge in µs)
Länge bis zum Senden auf den CAN	4	32..39	Eingestellter Timerprescaler im µController (für Berechnung Zeitversatz)
Zeitversatz zwischen Empfang und senden	5	40..47	Zeitversatz im LTC-M nicht möglich → Dieser Wert wird mit 0 aufgefüllt.
Errorinformationen	6	48..55	Bit 0 bei CHK-Fehler gesetzt Bit 1 bei Parityfehler gesetzt Bit 2 bei fehlender Slave-Antwort gesetzt

1.4.3. Modus4: 2 CAN-Botschaften für jede LIN-Nachricht

1.4.3.1. Datenbotschaft (erste CAN-Botschaft)

CAN-ID: frei Wählbar (eingestellter Identifier)
Botschaft: Dateninhalt der LIN-Botschaft
Länge: 0..8 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
Dateninhalt	0..x	0..63	Dateninhalt der LIN-Botschaft

1.4.3.2. Zusatzinfos (zweite CAN-Botschaft)

CAN-ID: eingestellter Identifier + 1
Botschaft: Zusatzinfos zur LIN-Botschaft
Länge: 6 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
LIN-Identifizier	0	0..7	Identifizier der LIN-Botschaft (incl. Paritybits)
Checksumme	1	8..15	gelesene Checksumme der LIN-Botschaft
Header-Länge	2	16..23	in Bitzeiten (von der fallenden Flanke des Synchbreaks bis Empfang des Identifiziers)
Full-Länge	3	23..31	in Bitzeiten (von der fallenden Flanke des Synchbreaks bis Empfang letztes Byte)
Länge bis zum Senden auf den CAN	4	32..39	in Bitzeiten (von der fallenden Flanke des Synchbreaks bis absetzen der CAN-Nachricht)
Errorinformationen	5	40..47	Bit 0 bei CHK-Fehler gesetzt Bit 1 bei Parityfehler gesetzt Bit 2 bei fehlender Slave-Antwort gesetzt

1.4.4. Ausgabe für Analog-Wandler

CAN-ID: frei Wählbar (eingestellter Identifier)
Botschaft: Spannung am Analogeingang
Länge: 2 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
Messwert	0	0..7	H-Byte bzw. L-Byte der Messung (je nach eingestellter Ausgabenorm)
“	1	8..15	L-Byte bzw. H-Byte der Messung (je nach eingestellter Ausgabenorm)

Das Messergebnis wird in mVolt ausgegeben.

1.4.5. Datenverlust

CAN-ID: 0x1FFFFFFD (verlorene LIN-Daten)
0x1FFFFFFE (verlorener LIN-Wakeup)
0x1FFFFFFF (verlorene Analog-Daten)
Botschaft: 3
Länge: 0..8 Byte

Parameter	Byte	Bit	Erläuterung
Art der Daten	0	0..7	1 = LIN 2 = Analog-Daten 3 = LIN-Wakeup
Anzahl der verlorenen Daten	1	8..15	High-Byte
Anzahl der verlorenen Daten	2	16..23	Low-Byte

1.5. Leuchtanzeige

Das Gerät verfügt über 4 LEDs über der USB-Buchse, sowie über 16 LEDs die horizontal angeordnet sind (in 4 Gruppen aufgeteilt) und 4 vertikal angeordnete LEDs.

LEDs über der USB-Buchse zeigen den Gerätestatus an.

- Die erste (linke) LED (rot) leuchtet, sobald das Gerät mit Spannung versorgt wird.
- Die zweite LED (orange) blinkt bei einem USB-Busreset auf.
- Die dritte LED (grün) blinkt bei USB-Aktivität.
- Die letzte LED (blau), leuchtet bei anliegender USB-Spannung auf.

Die 16 horizontal angeordneten LEDs sind für den LIN-Bus-Status zuständig. Sie blinken (grün) bei einer erkannten LIN-Botschaft auf dem jeweiligen LIN-Bus. Wird ein Fehler erkannt, blinkt die jeweilige LED mit roter Farbe.

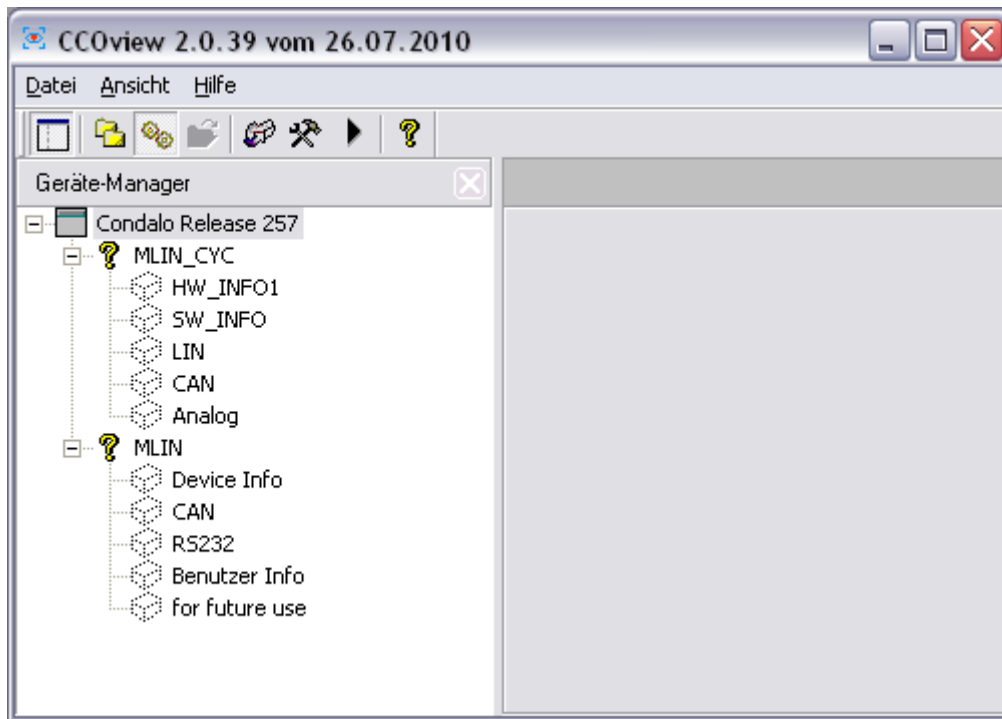
Die erste der **4 vertikal angeordneten LEDs** blinkt bei der Ausgabe einer Spannung über den CAN-Bus.

1.6. Hinweise:

- Der LTC-M verfügt über keinen eigenen Busabschluss. Es ist deshalb darauf zu achten, dass der CAN-Bus, auf den der LTC-M sendet, richtig abgeschlossen ist.
- Auf dem CAN-Bus, auf den der LTC-M sendet, muss mindestens ein Teilnehmer das Acknowledge für die CAN-Telegramme senden.
- Die Versorgungsspannung des LTC-M muss die gleiche wie die der zu messenden LIN-Busse sein.
- Der LTC-M kann zwar durch die USB-Spannung versorgt werden. Eine Erfassung von LIN-Daten ist aber ohne Batteriespannung nicht möglich.
- Die vier galvanisch getrennten LIN-Eingänge funktionieren nur, wenn ihre eigene Spannungsversorgung angeschlossen ist.
- Es ist darauf zu achten, dass die CAN-Baudrate hoch genug ist, um alle angeschlossenen Daten ohne Verlust zu übertragen.

2. Konfiguration

2.1. Software: CCOview



Mit Hilfe der Software „CCOview“ können die Einstellungen des LTC-M verändert und die Firmware upgedatet werden.

Dazu muss der mitgelieferte USB-Treiber auf dem PC installiert sein.

Ist der LTC-M mit dem USB-Anschluss eines PCs verbunden so erscheint beim Start dieses Programms das oben abgebildete Fenster.

Alle momentan eingestellten Konfigurationen werden ausgelesen und angezeigt.

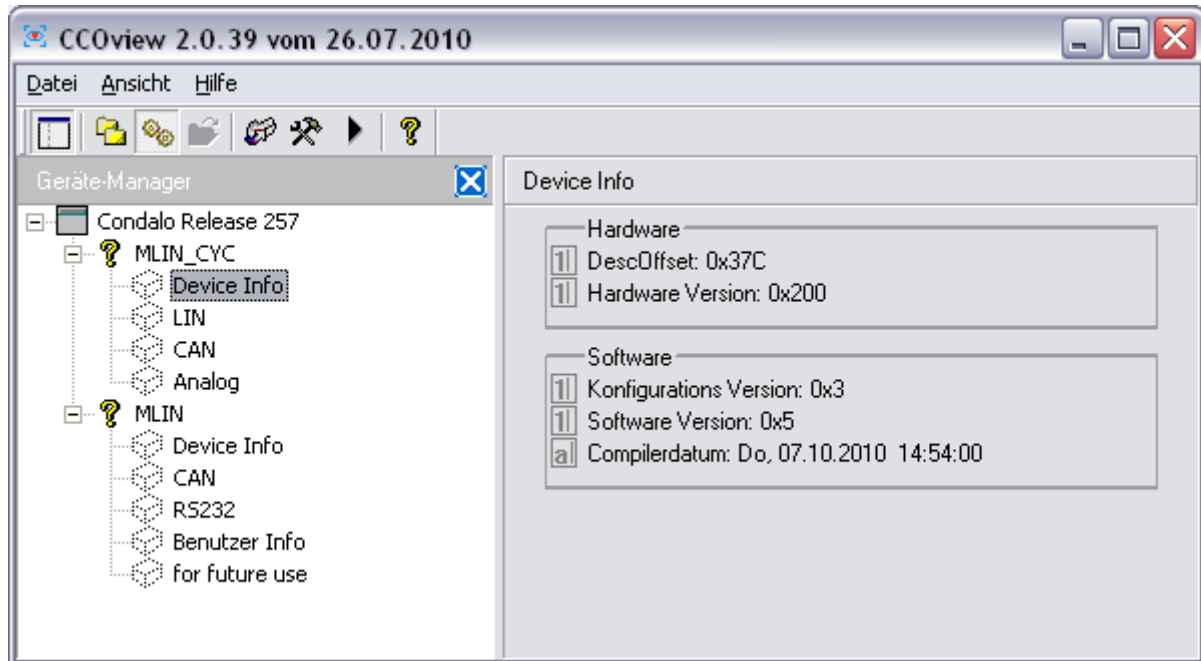
Die einzelnen Konfigurationsmöglichkeiten sind in den verschiedenen Zweigen des Konfigurationsbaumes untergebracht.

Die Einstellungen unter „MLIN“ sind für die internen Funktionen des Gerätes. Außer der Benutzerinformationen kann hier nichts verändert werden.

Die Konfiguration der einzelnen Schnittstellen des Gerätes können unter „MLIN_CYC“ vorgenommen werden.

2.2. Konfiguration:

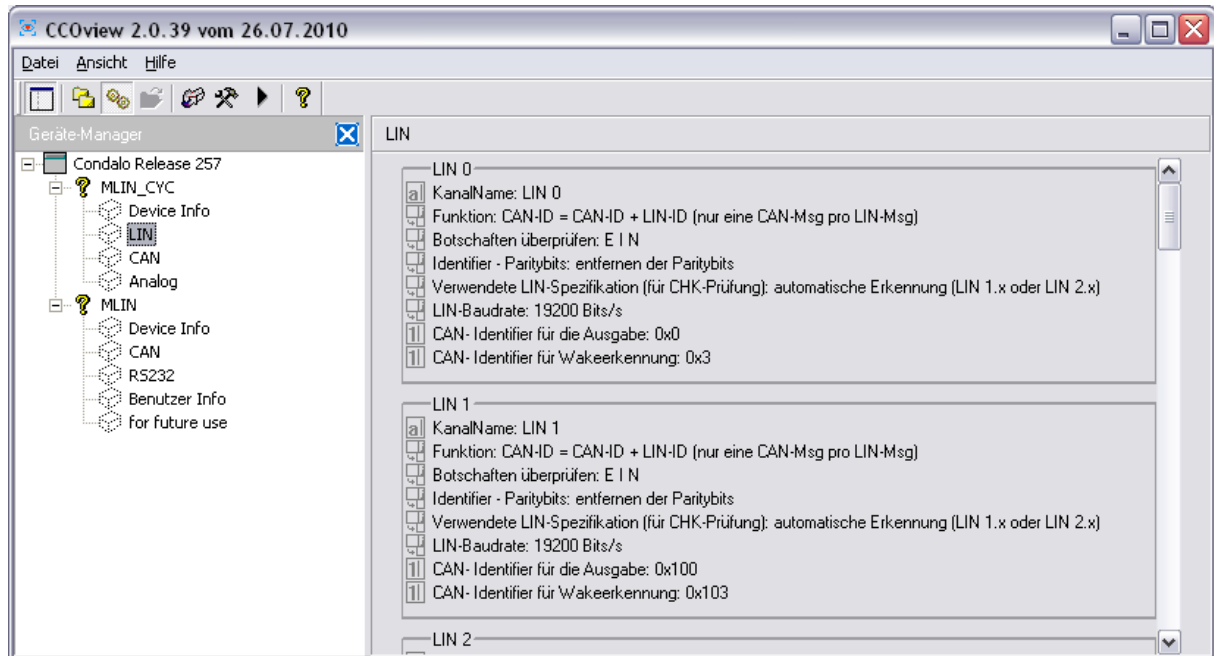
Device-Informationen:



Im Zweig Device-Info werden verschiedene Infos zur Hardware und Software hinterlegt. Hier kann nichts verändert werden.

Mögliche Einstellungen sind:

LIN:



Einstellungen:

Name des Kanals (ASCII-String)

Funktion: Aus, Modus1, Modus3 oder Modus4

- Modus 3: CAN-ID ist LIN-ID + Offset (nur eine CAN-Nachricht pro LIN-Nachricht)
- Modus 1: Datenbotschaft + Zusatzinfo (zwei CAN-Nachrichten pro LIN-Nachricht)
- Modus 4: Datenbotschaft + Zusatzinfo (zwei CAN-Nachrichten pro LIN-Nachricht)

Botschaften überprüfen: AUS oder EIN

Identifier: MIT oder OHNE Paritybits im Identifier.

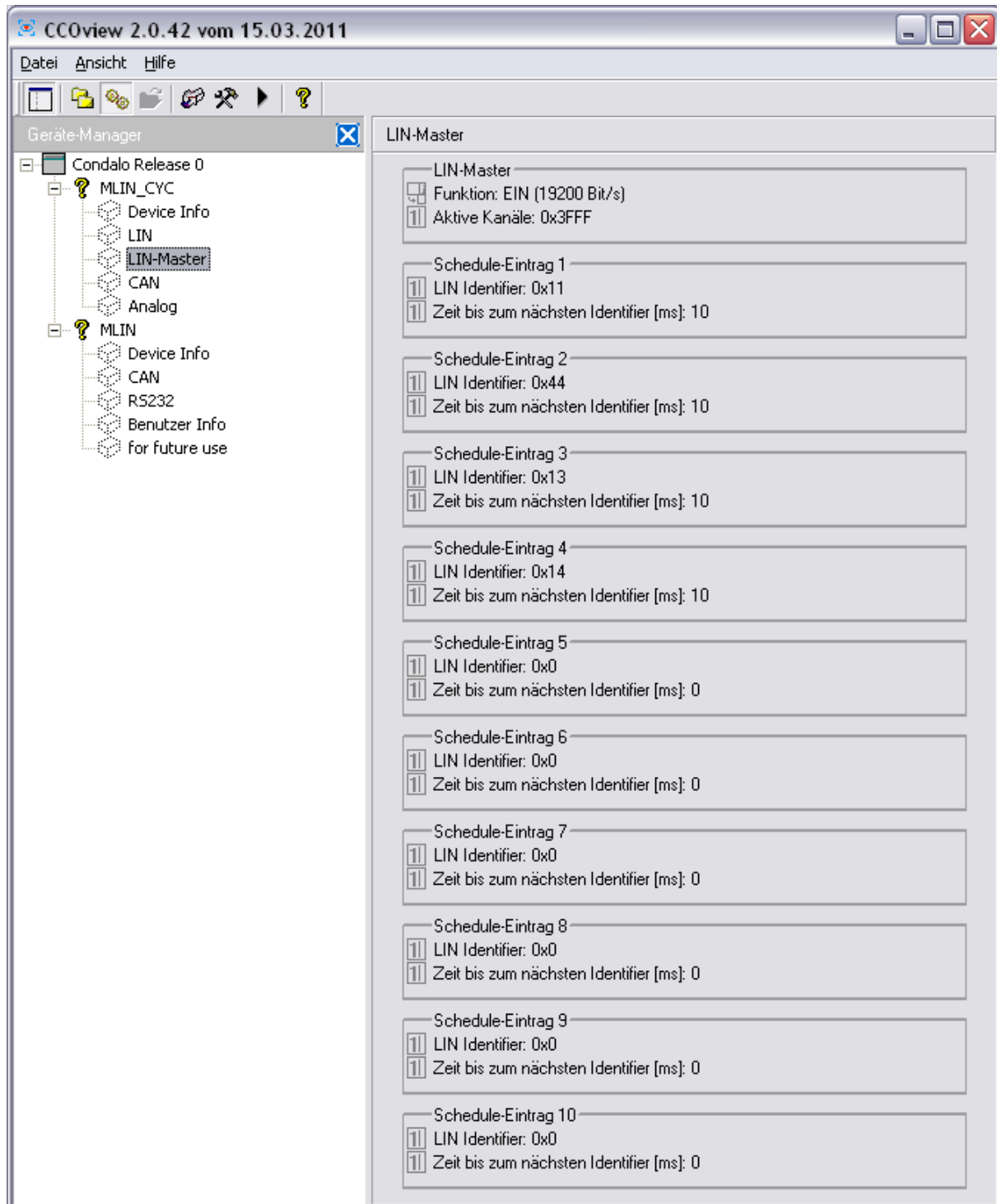
Checksumme: LIN-Spec-Version zur Berechnung der Checksumme

Baudrate: 19200 Bit/s oder 9600 Bit/s

CAN-Identifier für die Ausgabe (im Modus1 für korrekte Botschaften und im Modus2 für die Botschaft mit dem LIN-Datenbytes)

CAN-Identifier für Wake- oder Fehler-Nachrichten (im Modus1 für fehlerhafte Botschaften und im Modus2 für Wakeupereignisse).

LIN-Master:



Einstellungen:

Funktion: -AUS, EIN mit 19200 Bit/s, EIN mit 9600 Bit/s

Aktive Kanäle: Auf jedem Kanal, dessen Bit auf 1 gesetzt ist wird der Master simuliert.

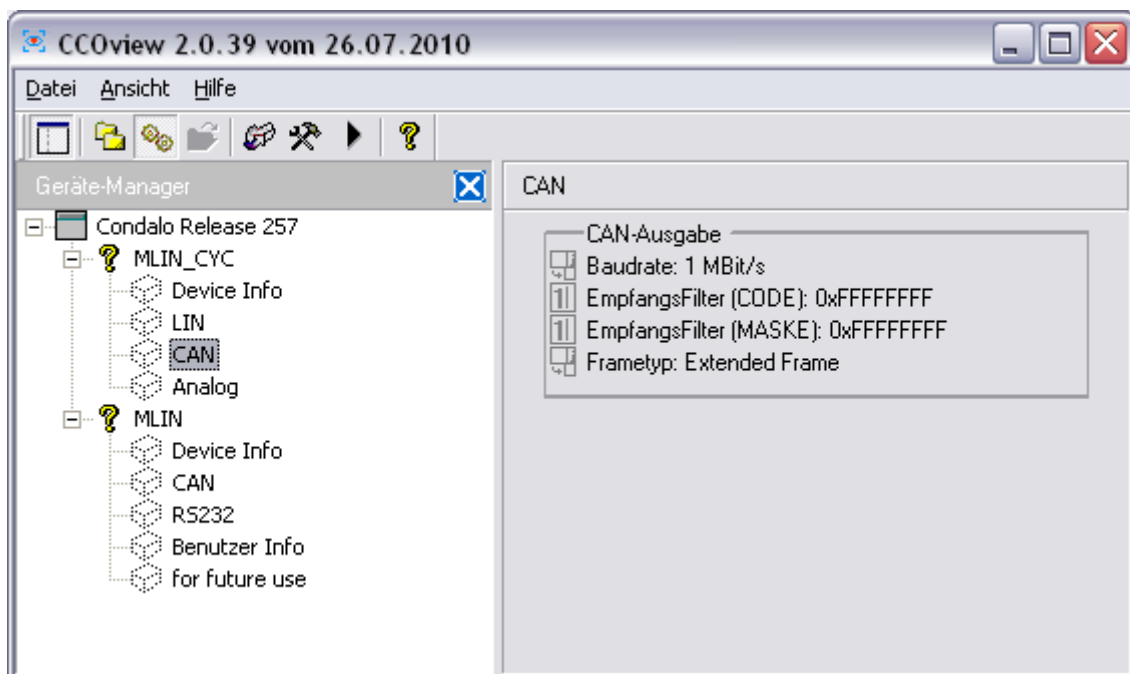
z.b.	0x0001	==	0b00 0000 0000 0001	=> Kanal 0 ist Master
	0x0005	==	0b00 0000 0000 0101	=> Kanal 0 und Kanal 2 ist Master

Schedule Einträge:

Es können maximal 10 verschiedene LIN-Identifizier zyklisch auf den LIN-Bus gesendet werden. Für jeden Schdule-Eintrag kann folgendes konfiguriert werden

- LIN-Identifizier (mit oder ohne Paritybits)
- Zeit in ms vom Start dieses Headers bis der nächste Header gesendet werden darf.
(Einträge mit 0ms werden nicht berücksichtigt)

CAN:



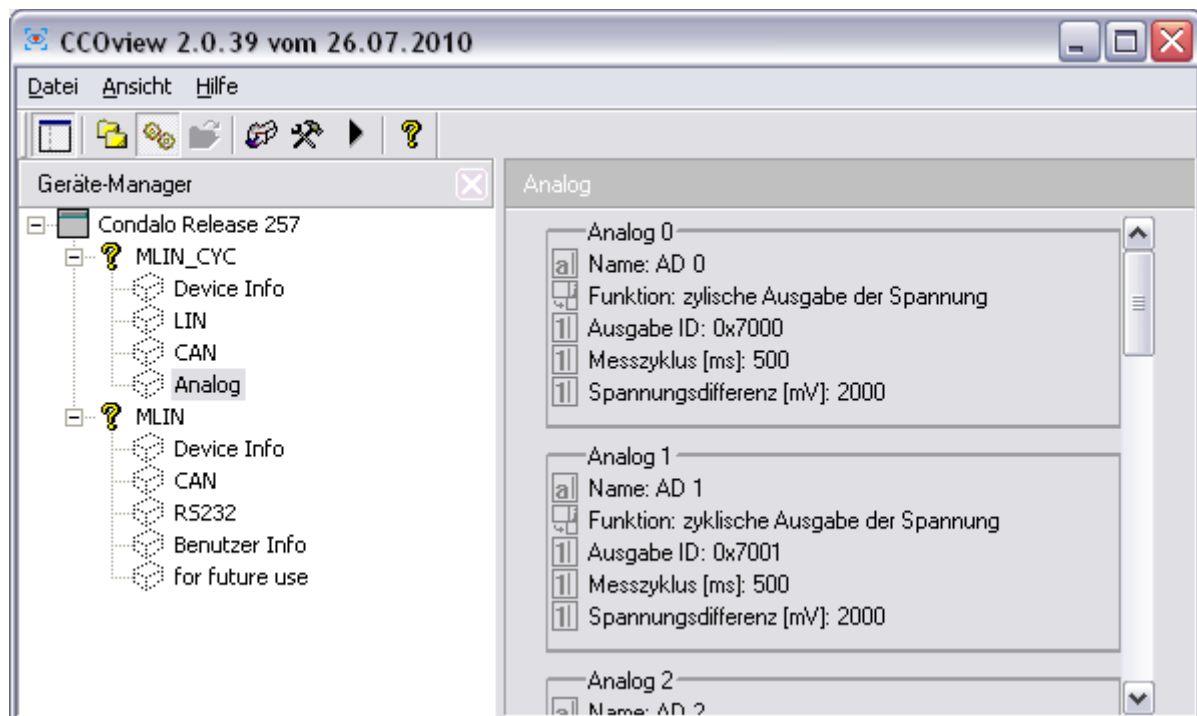
Einstellungen:

CAN-Baudrate für die Ausgabe der LIN-Nachrichten (bei kleineren Baudraten wie 1 MBit/s kann die verlustfreie Übertragung mit Volllast auf allen Bussen nicht garantiert werden).

Der Empfangsfilter hat momentan keine Relevanz, da mit dem LTC-M keine CAN-Nachrichten empfangen werden können.

Frametyp: Auswahl zwischen Standard- und Extended- CAN-Identifizier.

Analoger Eingang:



Einstellungen:

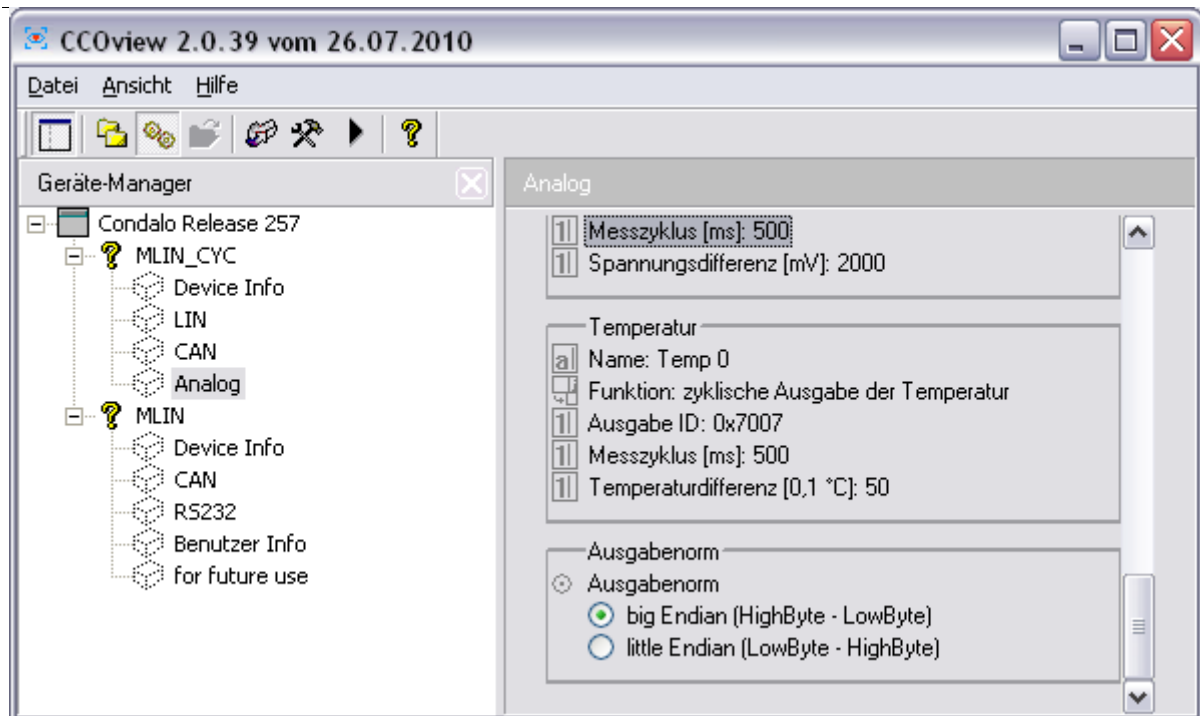
Name des Kanals (ASCII-String)

Funktion: zyklische Ausgabe der Spannung auf dem CAN oder Ausgabe nur, wenn sich die gemessene Spannung geändert hat.

CAN-Ausgabe-Identifizier für die gemessene Spannung.

Messzyklus in ms: Einstellbar von 1-65535 ms. (1ms kann bei hoher LIN-Last nicht auf allen AD-Kanälen erreicht werden)

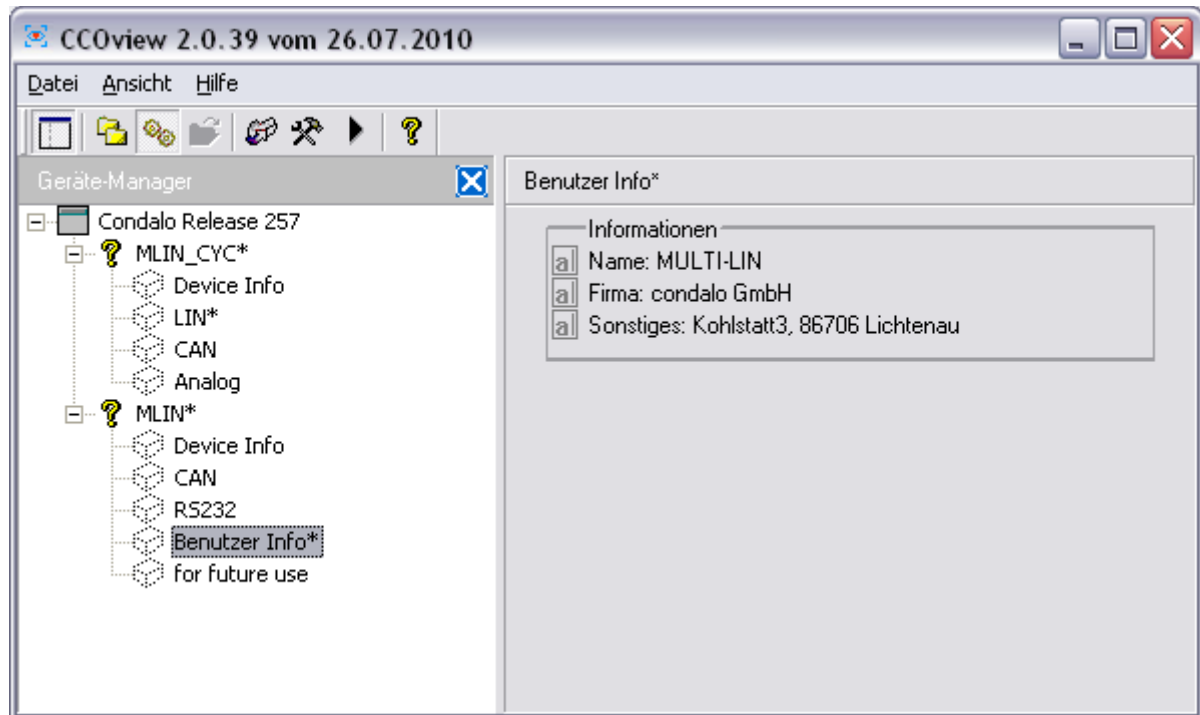
Spannungsdifferenz in mV zum zuvor ausgegebenen Wert, bei der eine CAN-Ausgabe erfolgen soll.



Für die Temperatur gelten die gleichen Einstellungen wie für die Analogmessungen.

Die Ausgabenorm wird global für alle Analogkanäle eingestellt.

Benutzer Infos:



Hier können verschiedene Daten des Gerätebesitzers eingetragen werden.

Wurde eine Einstellung eines Zweiges verändert, so wird an das jeweilige Baumelement ein * - Stern angehängt.

Durch den Befehl „Konfiguration“ -> „Speichern[Gerät]“ im Kontextmenü des Baumes kann die Änderung zum LTC-M übertragen werden.

Die Änderungen werden im EEPROM gespeichert und gehen durch das abstecken der Versorgungsspannung nicht verloren.

2.2.1. Festlegung der CAN-Identifizier in einer INI-Datei

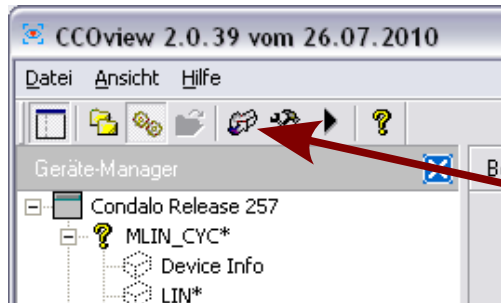
Es ist möglich, symbolische Namen für CAN-Identifizier mit Hilfe einer INI-Datei zu vergeben. Befindet sich die INI-Datei im selben Ordner wie „CCOview.exe“, so können bei den CAN-Identifiern entweder die vorgelegten symbolischen Namen, sowie auch freie Eingaben verwendet werden.

Die INI-Datei ist wie folgt aufgebaut. Als Dateiname ist xTC.ini zu wählen.

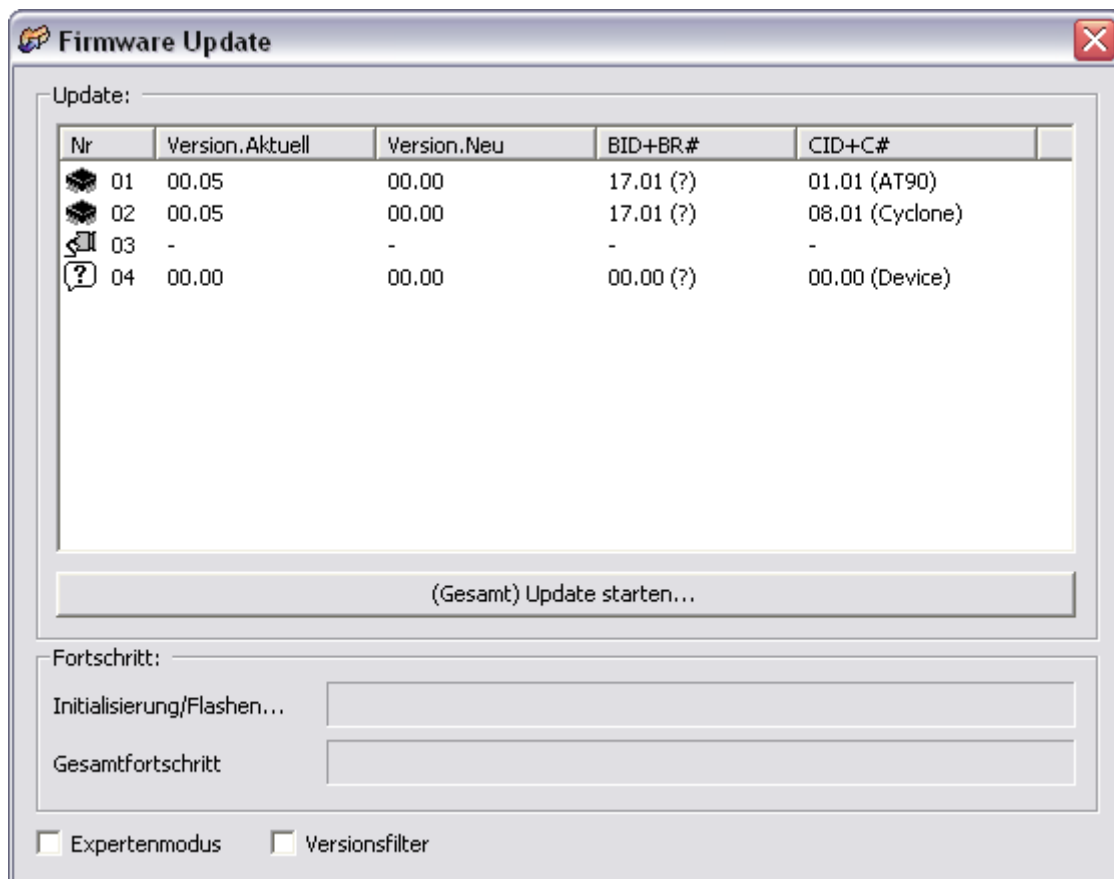
```
[Head]
Version=10
NumberOfEntries=3
[Item0]
Device=LTC
Name=Modus1 + Modus2 -- CAN-Identifizier für die LIN-Ausgabe
ID=[NameA1;0x203][NameA2;100][NameA3;200][NameA4;0x123]
[Item1]
Device=LTC
Name=Modus3 -- CAN-Identifizier Offset für die LIN-Ausgabe
ID=[NameB1;0x203][NameB2;100][NameB3;200][NameB4;0x123]
[Item2]
Device=BTC
Name=Identifizier für die BSD- Ausgabe
ID=[NameA1;0x203][NameA2;100][NameA3;200][NameA4;0x123]
```

Device =	Gerät, für welches die Einstellung gedacht ist (*.IMT)
NumberOfEntries =	Anzahl der in der INI-Datei enthaltenen ID-Datensätze
Item0; Item1; ...ItemN =	Nummerierung der einzelnen ID-Datensätze
Name =	Überschrift der CAN-ID Einstellung im CCOview
ID=	[symbolischer Name; zugehörige CAN-ID]

2.3. Firmwareupdate:



Durch einen klick auf dieses Symbol erscheint folgendes Fenster.



Befindet sich kompatible Firmware im gleichen Ordner wie die „CCOview.exe“, so wird diese hier unter „Version.Neu“ angezeigt.

Durch den Button „Update starten...“ kann die Firmware übertragen werden.

3. Technische Daten

Schnittstellen:

10 x LIN
4 x LIN (galvanisch getrennt)
7 x Analog (max. 25 Volt, 12Bit)
1 x Temperatur

Funktionen:

LIN nach CAN
Analog nach CAN
Temperatur nach CAN
Betriebsanzeige über LEDs
Konfiguration über USB

Anschlüsse:

9pol Sub-D Stecker: CAN
37pol Sub-D Stecker: Versorgungsspannung und LIN-Eingänge

Sonstiges:

Betriebsspannung:	12 V DC (7V DC - 35V DC), Stromaufnahme max. 150mA
Temperaturbereich:	-40°C bis +85°C
Abmessungen:	165mm x 105mm x 48mm
Gewicht:	630 Gramm
Material:	Metallgehäuse
Analoge Eingänge:	0 - 25 V (10:1 vorgeteilt) 12 Bit Auflösung ± 1 LSB Offset Error Messzyklus 1ms bis 65535ms

4. Lieferumfang LTC

- 1 LTC-M (14-fach LIN und Analog to CAN)
- 1 CD mit Software
- 1 Dokumentation

5. Impressum

5.1. Firmwareupdates und Programmneuheiten

finden Sie in unserem Downloadbereich unter

<http://www.condalo.de/pid130.html>

5.2. Telefonische Unterstützung

Zentrale 08450 - 9264 - 0

5.3. Fehlermeldungen und Verbesserungsvorschläge

info@condalo.de

5.4. Anschrift

condalo GmbH

Kohlstatt 3
86706 Lichtenau
Deutschland

Tel.: 08450 - 9264 - 0
Fax: 08450 - 9264 - 50
E-Mail: info@condalo.de
Web: www.condalo.de