TC Electronic LM2 Stereo Loudness Meter

Autor: Holger Classen
Fotos: Peter Kaminski

Das Thema Loudness und Loudness-Messung findet seit Veröffentlichung der entsprechenden Standardisierungsvorschläge (ITU BS.1770/1771, EBU R 128) ein zunehmend Interesse bei den Anwender. Entsprechende Meter gibt es mittlerweile als Soft- und Hardware-Lösungen. Wir stellen Ihnen hier das TC Electronic LM2 vor.

Standardisierung

Die unterschiedliche Lautheit von TV-Programmen ist seit Jahren ein großes Ärgernis. Jeder kennt den Griff zur Fernbedienung, wenn ein Werbeblock in einen ruhigen Dokumentarfilm eingeschaltet wird oder der Zuschauer den Sender wechselt. Die ITU wie auch die EBU haben sich des Themas in den letzten Jahren angenommen und entsprechende technische Vorschläge zur Lösung des Problems gemacht.

Lautheit, ein subjektives Empfinden, kann nach Jahren der Forschung mit Veröffentlichung von ITU BS.1770/1771 nunmehr vereinheitlicht gemessen werden. Die Lautheit wird bestimmt durch Amplitude, Energieinhalt, Frequenz sowie Dauer des Signals. Die von ITU und EBU vorgeschlagene Lösung nutz die durchschnittliche Lautheit im Gegensatz zum Spitzenwert, als Referenz.

Der neue Referenzwert ist 0 LU oder -23 LUFS (Loudness Unit bezogen auf Full Scale) für die durchschnittliche Programmlautheit. Als weitere Regel gilt, dass kein Spitzenwert -1 dBFS überschreitet. Die entsprechenden technischen Vorschriften sehen hier ein Peak Meter mit Oversampling vor, um eventuelle Inter-Sample-Peaks zu vermeiden.

Die Loudness in LU wird in drei unterschiedlichen Zeitabschnitten ermittelt:

- Momentary (400ms)
- Short Term (3 sec)
- Integrated (Anfang bis Ende der Messung)

Die EBU hat, zuzüglich zur ITU, noch einen Gating Factor für die integrierte Messung einbezogen. Diese hat ein relatives Gate bei -8 LU und ignoriert darunterliegende Werte. Die entsprechende Empfehlung nennt sich EBU R 128. Da die üblichen Peak Program Meter nur einen Aspekt der Lautheit darstellen, braucht man

Phoca PDF

entsprechende Geräte zur Lautheitsmessung.

LM-2 - Die Hardwarelösung

Das TC Electronic LM2 hat, neben den verschiedenen Metering-Möglichkeiten, Funktionen wie True-Peak-Limiting, Programmüberwachung, Logging von Messdaten über einen Zeitraum bis zu sieben Tagen sowie Pegelanpassung beim Aufspielen auf einen Server. Diese ist über die Ingestfunktion verfügbar. Man misst, nach Anwahl eines entsprechenden Presets, einen repräsentativen Abschnitt des Audiomaterials. Dieser wird analysiert, der Messwert wird im Display dargestellt. Nach drücken der Set-Gain-Taste wird sofort ein entsprechender Gain-Faktor ermittelt und dargestellt. Wir haben uns bei diesem Test auf den Einsatz in der Produktion fokussiert.

Das 1 HE/19"-Gerät mit ca. 200 mm Tiefe hat auf der Vorderseite, neben den verschiedenen Menütasten, PCMCIA-Slot sowie einem Inkrementalgeber, ein ca. 3 x 5 cm großes LCD-Display, welches sich an die Studioumgebung in Puncto Betrachtungswinkel, nicht aber in der Helligkeit anpassen lässt. Neben dem LCD-Display finden sich diverse Status-LEDs sowie ein Siebensegment True Peak Meter.

Neben dem vorderseitigen PCMCIA-Slot, der Karten von 512 MB bis 2 GB aufnimmt, befinden sich auf der Rückseite neben dem Netzschalter und dem USB 1.1-Anschluss eine Reihe von digitalen (ADAT/TOSLink, AES/EBU, S/PDIF) und analogen Anschlüssen für die Verbindung zur Außenwelt. Der Word-Clock-Eingang ist als Cinch-Buchse ausgeführt, ein Adapter auf BNC liegt dem Gerät bei.

Auf der Frontseite befinden sich, neben dem schon erwähnten Display und dem PCMCIA-Kartenslot, einen Stand-By Schalter, dessen LED im Bypass Mode blinkt. Rechts vom Display befinden sich drei Taster (Pause, Home, Set Gain), welche, bei entsprechender Paarung, die Zusatzfunktionen Reset Meter sowie Unity Gain haben.

Unter der Rubrik Program befinden sich die Taster Recall zum Presets-Aufruf, Store zum Speichern sowie Edit, welches in den Editierungsmodus schaltet. Für die Menübedienung steht in der Sektion Control gibt es noch die Taster Enter, Up und Down.

Rechts vom Inkrementalgeber, der zur Wertveränderung in den Menüs benutzt wird, befinden sich die Taster I/O, Utility sowie Bypass, letzterer mit einer LED zur Statusanzeige. Das I/O- Menü beinhaltet die Eingangswahl, Clock Source, analogen Referenzpegel sowie weitere Settings. Im Utility-Menü lässt sich der Betrachtungswinkel des Displays ändern sowie der analoge Eingangspegel in 1/100

Phoca PDF

dB-Schritten anpassen.

Im Stand-Alone-Modus ist das Gerät nach dem Einschalten sofort betriebsbereit, sofern man den AES/EBU-Eingang benutzt. Das Gerät taktet sich nicht automatisch auf einen digitalen Input, man muss die gewünschte Clock Source definitiv auswählen. Ist ein digitaler Eingang gewählt, an dem kein Signal anliegt, blinken im Display die SR-LEDs, eine rote Error-LED leuchtet zusätzlich. Das Gerät arbeitet mit Abtastraten von 44,1 und 48 kHz.

Das LM2 misst kontinuierlich folgende vier Werte: Program Loudness, Loudness Range, Loudness-Maximalwert und Sliding Loudness, zwei Werte davon können gleichzeitig numerisch dargestellt werden. Man kann zwischen den Werten auch bei laufender Messung umschalten.

Program Loudness retourniert einen Wert (in LUFS) für das gesamte Programm. Mit Loudness Range bezeichnet man den Bereich zwischen Minimum und Maximum eines Programms. Unter Loudness Max versteht man den maximalen Lautheitswert eines Programms. Die Fensterzeit dafür sollte drei bis vier Sekunden betragen. Alle drei genannten Messungen sollten nur nach einem Meter-Reset vor Messbeginn erfolgen. Sliding Loudness ist eine kontinuierliche Messung des Signals. Der Anwender kann ein Zeitfenster von drei Sekunden bis acht Minuten für die Messung bestimmen. Der oben erwähnte 400 mS Momentary-Wert wird im LCD-Display des Gerätes nicht dargestellt.

Icon-Software - mehr als eine Add-On

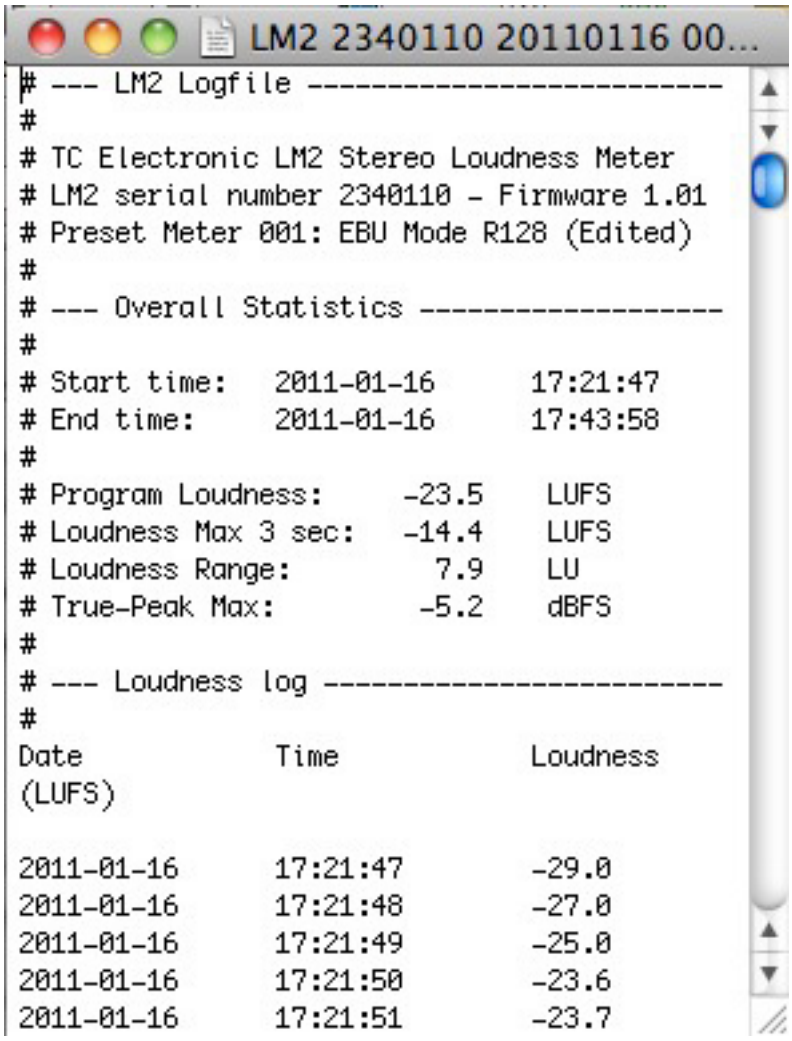
Die dem LM2 beiliegende Icon-Software, die auf einem PC unter Windows oder unter Mac OS installiert werden kann, erlaubt nicht nur eine komfortable Steuerung des LM2, sie ermöglicht auch die Darstellung des von TC Electronic vor einiger Zeit entwickelten Radar-Meters.

Phoca PDF

Das Radar-Meter stellt nicht nur zwei der eben erwähnten Messwerte dar, sondern auch die 400 ms Momentarywerte als Wert im äußeren LED-Kranz. Das Radar kann bis zu 24 Stunden in der Zeit zurückblicken und erlaubt damit einen Blick z. B. auf den Lautheitsverlauf eines TV-Programmes.

Die Statistikseite zeigt alle relevanten Werte der Messung wie Loudness Range sowie Maximalwerte wie Loudness Max und True Peak Max.

Phoca PDF



```
LM2 2340110 20110116 00...
# --- LM2 Logfile -------------------------
#
# TC Electronic LM2 Stereo Loudness Meter
# LM2 serial number 2340110 - Firmware 1.01
# Preset Meter 001: EBU Mode R128 (Edited)
#
# --- Overall Statistics -------------------
#
# Start time:   2011-01-16      17:21:47
# End time:     2011-01-16      17:43:58
#
# Program Loudness:     -23.5    LUFS
# Loudness Max 3 sec:   -14.4    LUFS
# Loudness Range:         7.9    LU
# True-Peak Max:         -5.2    dBFS
#
# --- Loudness log -------------------------
#
Date            Time            Loudness
(LUFS)

2011-01-16      17:21:47        -29.0
2011-01-16      17:21:48        -27.0
2011-01-16      17:21:49        -25.0
2011-01-16      17:21:50        -23.6
2011-01-16      17:21:51        -23.7
```

Hier ein Log-File der Messung im Texteditor geöffnet. Die Daten können in eine Tabellenkalkulation importiert und graphisch als Diagramm dargestellt werden.

Praxis

Das LM2 ist schnell aufgebaut und angeschlossen, die Installation der Icon-Software ist schnell erledigt. Für den Mac sind keine USB-Treiber erforderlich, die entsprechenden Windows-Treiber liegen bei und sind auf der Homepage von TC Electronic verfügbar.

Ohne die Nutzung der Icon-Software und des Radar-Meters wird man sich als Toningenieur erst einmal an die rein numerische Darstellung von Loudness-Meterwerten gewöhnen müssen. Wir Audioleute haben uns in den letzten Jahrzehnten an kontinuierliche graphische Meter gewöhnt. Man muss jedoch Bedenken, dass das Mischen nach Lautheit eine andere Angelegenheit als das Schielen nach Spitzenwerten ist. Hat man erst einmal ein Gefühl für die Lautheit einer Mischung bekommen, schaut man nur noch selten zum Meter. TC Electronic hat mit dem Radar-Meter hier ein einzigartiges Verfahren zur Darstellung von Lautheitswerten entwickelt und es erlaubt eine gute Übersicht über den

Phoca PDF

Lautheitsverlauf einer Mischung. Eine wirkliche praxisorientierte Unterstützung für den Tonmann.

Die Anwendungen des LM2 sind breit gestreut. So lässt sich das Gerät im normalen Tonstudio-Produktionsbereich einsetzen, wo das Thema Lautheit ja auch immer mehr bedeutung bekommt. Prädestiniert ist der LM2 natürlich für den Einsatz im Bereich der Produktion für Rundfunk, Post-Pro und Werbung, Bei letzterem z. B., um einzelne Trailer in einem Werbeblock anzupassen. Beim Rundfunk dürfte sicherlich auch der reine Hardware-Einsatz ohne Radar und Icon-Software gefragt sein.

Fazit

Unter Produktionsbedingungen hat uns die Kombination aus LM2 mit der Icon-Software und dem Radar-Meter gut gefallen. Etwas gestört hat uns die nicht veränderbare Größe des Icon-Fensters, da auf unseren zwei Monitoren auf einem Monitor die DAW und auf dem zweiten Monitor, neben dem Icon-Fenster, noch ein Master-Meter für Korrelation etc. sowie der Film ausgegeben wurden.

Als Plug-In ist das Radar-Meter nur in TDM-Version erhältlich, vielleicht bringt TC Electronic das Radar eines Tages ja auch als AU/VST Plug-In heraus. Das Radar ist sonst noch in den Hardware-Geräten System 6000, dem DB4 und DB8 sowie im TouchMonitore TM7 und TM9 implementiert.

Der Einsatz des LM2 ist als Stand-Alone Meter ohne Nutzung des Radar-Meters aus unserer Sicht in der Mischung wegen der numerischen Darstellung etwas gewöhnungsbedürftig. Die Stärke im Stand-Alone-Einsatz liegen klar in der Qualitätskontrolle und Lautheitsüberwachung sowie beim Aufspielen auf Servern. Wichtig ist noch zu erwähnen, dass bis zu acht LM2 mittels eines Rechners und einer Icon-Oberfläche kontrolliert werden können.

Der Preis beträgt ca. 1.800 Euro für Hardware und Software. Eingeschlossen sind dabei fünf Jahre Garantie und Update für Firmware. Das TC Electronic LM2 ist damit das zur Zeit günstigste Hardware-Loudness-Meter am Markt (Stand Januar 2011). Für den Preis bekommt man, zuzüglich zum Loudness-Metering, mit dem Radar und dem Logging einiges an sehr hilfreicher Extrafunktionalität geboten.

www.tcelectronic.com