

BUILT FOR **PRO TOOLS** | **HD**



# LM5 & LM5D

LOUDNESS RADAR METERS

**tc electronic**

## TC SUPPORT INTERACTIVE

Il sito TC Support Interactive ([www.tcsupport.tc](http://www.tcsupport.tc)) è un vero e proprio centro di informazioni e supporto on-line, dove potrai trovare le risposte a domande specifiche relative al tuo prodotto TC, software o hardware. Ogni risposta viene salvata in un database consultabile per prodotto, categoria, parole chiave o frasi.

Nella sezione “My Stuff” è possibile effettuare il Login per conoscere lo status della propria richiesta, scaricare files e tanto altro. Inoltre, sono disponibili i manuali d’uso TC, gli aggiornamenti software e nuovi Presets.

Questo sito è stato creato appositamente per soddisfare le esigenze degli utenti TC Electronic. Il database è in continuo aggiornamento e rappresenta un’enorme fonte di informazioni, mentre la sezione Q&A consente di scoprire nuovi aspetti dei diversi modelli TC. Se non riesci a trovare la risposta ai tuoi quesiti, potrai sottoporli al nostro staff tecnico che ti risponderà via email. Il Team TC Support Team è sempre pronto ad aiutarti in ogni modo possibile.



### Contatti

In alternativa, contatta il distributore TC che si occupa della tua area, oppure scrivi a:

TC ELECTRONIC A/S  
Customer Support  
Sindalsvej 34  
Risskov DK-8240  
Danimarca

USA:  
TC Electronic, Inc.  
5706 Corsa Avenue, Suite 107  
Westlake Village, CA 91362

[www.tcelectronic.com](http://www.tcelectronic.com)

© BY TC ELECTRONIC A/S 2008. TUTTI I NOMI DEI PRODOTTI E DELLE COMPAGNIE CITATE SONO REGISTRATI DAI RISPETTIVI PROPRIETARI. TUTTE LE SPECIFICHE POSSONO ESSERE SOGGETTE A VARIAZIONI SENZA ALCUN PREAVVISO. TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. TC ELECTRONIC È UNA COMPAGNIA DEL GRUPPO TC.

## SOMMARIO

SOMMARIO	1
INTRODUZIONE	2
CARATTERISTICHE	2
REQUISITI DI SISTEMA	2
UTILIZZO DI BASE	5
PAGINA RADAR	6
PAGINA PPM	10
PAGINA PREFERENCES	12
PRESET	14
LIVELLO CONTROLLO LOUDNESS	15
INTRODUZIONE A ITU-R BS.1770	17
CALIBRAZIONE DEL METER	19
DISPLAY	19
POSCRITTO	20
NOTE SULLA GESTIONE DEI PRESET	20

## INTRODUZIONE

### LM5 e LM5D - Radar Loudness Meter

Il plug-in LM5 rappresenta un vero e proprio balzo in avanti rispetto alla semplice misurazione dei livelli audio atta all'analisi del loudness percepito. I vecchi metodi sono da ritenersi responsabili degli inaccettabili salti di livello riscontrabili nelle applicazioni televisive, nei CD musicali (che presentano una crescente distorsione audio) e nei diversi formati audio e tipi di programmi divenuti incompatibili: vecchie tracce del passato che non coesistono con nuove registrazioni, spot televisivi che non si conformano alla trasmissione di opere tetrali o di musica classica, il broadcast che non si abbina ai film. L'operazione audio considerata la più fondamentale e basilare rispetto ad ogni altra - ovvero, il controllo del loudness - genera ogni giorno milioni di persone intente alla continua regolazione del volume.

LM5 è parte di una concezione universale, standardizzata ITU e relativa al controllo del loudness, in base alla quale l'audio deve poter essere misurato e controllato in modo semplice e consistente, nell'ambito di diversi stadi di produzione e distribuzione.

LM5 è in grado di operare coerentemente con altri dispositivi TC Electronic, o con apparecchiature di marchi diversi che aderiscono allo stesso standard globale. Segui le istruzioni fornite per fare in modo che il materiale audio prodotto per diversi scopi possa essere mixato, evitando che il materiale con una bassa gamma dinamica, come gli spot pubblicitari o i CD di musica pop, emerga in maniera preponderante.

## CARATTERISTICHE

- Realtime Loudness Meter conforme allo standard ITU-R BS.1770.
- Display Radar per il decorso storico del Loudness.
- Display a barre True-peak.
- Universal Descriptors (LM5D)
- Supporto dei formati mono, stereo e 5.1.
- Preset per applicazioni Broadcast, Musica, Post e Film.

## REQUISITI DI SISTEMA

- Mac OS X (10.4 o superiore) / Windows XP
- Software Pro Tools TDM 7.2 (o successivo)
- Dispositivo hardware Pro Tools HD o HD Accel
- Chiave USB iLok
- È richiesto l'accesso a internet ed un account aperto su iLok.com per l'autorizzazione del prodotto
- Il sistema deve risultare conforme ai requisiti richiesti dai sistemi Digidesign Pro Tools TDM !

TC Electronic esegue test di ascolto e di valutazione dei modelli loudness sin dal 1998, per cui può fare affidamento su una vasta base dati universale di loudness, basato su decine di migliaia di valutazioni. Il database ricopre ogni sorta di materiale broadcast, musica, spot commerciali, film e suoni sperimentali, ed è stato corroborato anche da altri studi indipendenti.

Il nostro Database Universale è autorevole sia dal punto di vista accademico, sia dal lato pratico. È stato indispensabile nella realizzazione del meter di LM5, in quanto ha saputo fornire l'anello mancante tra i loudness a breve e a lungo termine, oltre ad aver reso possibile l'elaborazione statistica offerta dagli Universal Descriptor di LM5D.

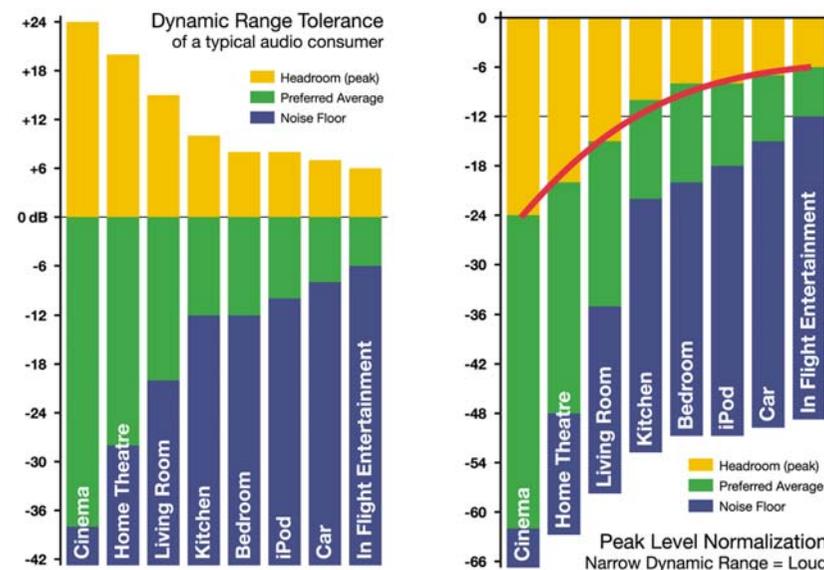


Fig 1. Sinistra: Dynamic Range Tolerance (DRT) di dispositivi consumer in differenti situazioni d'ascolto. Destra: La normalizzazione dei livelli di picco genera l'intensificazione del materiale mirato alle piattaforme con bassa gamma dinamica

La tabella di Dynamic Range Tolerance (DRT) riportata in Fig. 1 mostra l'effetto collaterale menzionato negli studi effettuati: l'utenza possiede un DRT distinto, specifico ai diversi ambienti d'ascolto. Il DRT è definito come una "finestra di Media Preferenziale" con, al di sopra di essa, un certo margine di Headroom per i picchi di livello. Il livello medio di pressione sonora, che ovviamente risulta diverso da una condizione d'ascolto all'altra, deve essere mantenuto entro certi confini in modo da mantenere l'intelligibilità del parlato ed evitare che la musica o gli effetti sonori risultino fastidiosamente intensi o tenui.

In fase di missaggio, il fonico individua istintivamente un determinato profilo DRT; ma dato che nelle produzioni musicali e nel broadcast la normalizzazione del livello si basa sulla misurazione dei picchi, il materiale con una bassa gamma dinamica finisce per risultare più elevato, come descrive la linea rossa nella parte destra della fig.1. Di conseguenza, la produzione audio viene intrappolata in una spirale verso il basso, costretta a procedere diminuendo la gamma dinamica. Attualmente, la produzione audio nell'industria della musica pop si trova "a destra" delle applicazioni In Flight Entertainment, raffigurata nell'illustrazione.

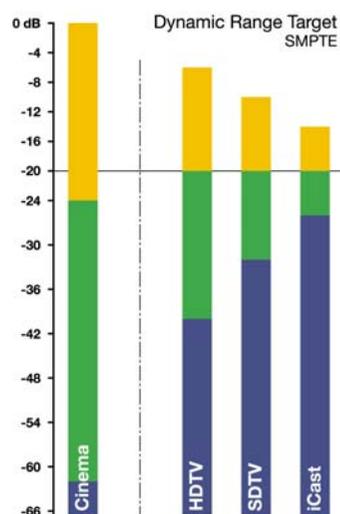
LM5 offre un'opzione standardizzata. La visualizzazione dello storico del loudness e del DRT, combinata ai Descriptor a lungo-termine desunti dal decorso di produzione, rappresenta un'alternativa trasparente e dall'elevata qualità sonora, che ben risponde alla nostra ossessione per la misurazione dei livelli di picco. Si rivela utile non solo nelle produzioni musicali, ma anche nei film e nel broadcast. Il fonico (che potrebbe non essere un esperto audio) dovrebbe essere in grado di identificare il decorso del loudness ed operare coscientemente con esso nell'ambito dei limiti imposti dalla piattaforma di distribuzione per il media di destinazione, con risultati prevedibili nella transcodifica del programma in un'altra piattaforma.

LM5 analizza il loudness impiegando un codice-colore che facilita l'identificazione del livello Target (verde), del livello al di sotto della soglia di rumore (blu) e degli eventi troppo intensi (giallo) - vedi fig. 2.

**Fig 2. Codifica-colore e Target loudness per piattaforme broadcast selezionate, basata sul Dynamic Range Tolerance (DRT) di un'utenza.**

Lo scopo consiste nel centrare la restrizione della gamma dinamica attorno al loudness medio (in questo caso, la tacca a -20 dB), quindi evitando automaticamente l'eliminazione delle differenze tra gli elementi in primo piano e quelli in sottofondo all'interno del mix.

Da notare la differenza tra i requisiti delle piattaforme broadcast e cinema.



Quando il Production Engineer stabilisce i confini entro i quali può generalmente operare, automaticamente l'elaborazione della dinamica necessaria durante la distribuzione risulterà minore, mentre i requisiti per il mantenimento dei metadati alla stazione broadcast risulteranno minimizzati. Nel broadcast, l'obiettivo consiste nell'impiegare la stessa misurazione del loudness durante le seguenti fasi:

- Produzione
- Ingest
- Linking
- Processamento Master Control
- Logging

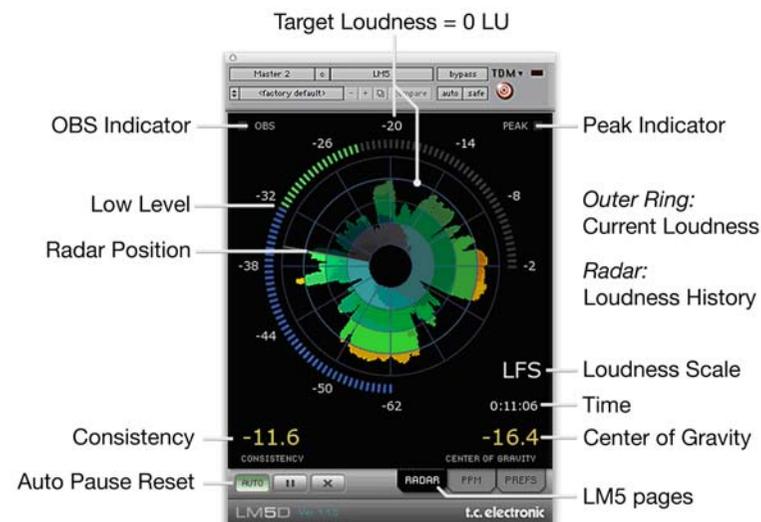
...quindi, assicurando una migliore qualità sonora non solo nell'audio DTV ma anche trasversalmente a tutte le piattaforme broadcast. LM5 e l'elaborazione TC possono coesistere con i meter PPM, i VU meter e il Dolby LM100. Negli ambienti di produzione, LM5 aumenta enormemente l'usabilità del meter LM100 in quanto fornisce lo status progressivo, oltre a restituire un'indicazione standardizzata di entrambi i programmi dialogico e non-dialogico.

## UTILIZZO DI BASE

LM5 fa uso di un sistema esclusivo di visualizzazione del loudness a breve-termine, del loudness storico e di "descriptori" statistici a lungo termine (solo LM5D). Può essere impiegato con materiale mono, stereo o 5.1 per qualsiasi tipo di programma.

Premi il tasto "Radar" per visualizzare la pagina omonima, la quale verrà impiegata probabilmente per la maggior parte del tempo.

La funzionalità di base della pagina Radar è riportata in fig 3.



**Fig 3, pagina Radar di LM5D. Il Target Loudness è collocato a ore 12 dell'anello esterno e nel cerchio concentrico più netto del radar. I valori numerici Universal Descriptor (Consistency e Center of Gravity - solo LM5D), sono riportati in giallo nella parte inferiore del display. Premi il tasto "X" per resettare il Radar e i Descriptor.**

I "Controlli di Trasporto" (Auto, Pause e Reset) sono utili per avviare, arrestare e resettare il radar e le misurazioni dei Descriptor. Premendo "Auto", i tasti di avviamento e pausa (rispettivamente, verde e giallo) seguiranno i controlli di trasporto di ProTools.

Premi il tab "PPM" per attivare la pagina PPM (fig 6 - pag. 10). Il pannello PPM è utile per ispezionare il bilanciamento tra i canali, l'overload dei canali, ecc.

Premi il tab "Prefs" per attivare il pannello Preferences (fig 8 - pag. 12). Nota: è possibile effettuare lo "zoom" nelle risoluzioni Time o Radar, fino a quando lo storico non viene resettato (ad esempio, cambiando da 4 minuti ad 1 ora per rivoluzione, o da 6 dB a 10 dB per divisione).

I preset possono essere memorizzati specificando il Target Loudness, il Noise Floor, le condizioni di overload, ecc.

## PAGINA RADAR

### Loudness corrente: anello esterno

L'anello esterno della pagina Radar mostra il loudness attuale. Il punto 0 LU (ovvero, il Target Loudness) si trova "a ore 12" ed è marcato dal confine tra verde a giallo, mentre il punto Low Level è marcato dal confine tra verde a blu.

I parametri "0 LU Equals" e "Low Level Below" si trovano nella pagina Prefs.

Esempio: se 0 LU è impostato a -20 LFS e il Low Level è impostato a -12 LU, si applica il codice-colore riportato nella Fig. 3 (a pag. 5).

L'utente dovrebbe essere istruito a mantenere l'anello esterno nell'area verde e mediamente attorno alla zona a ore 12. Escursioni che invadono la zona blu o gialla dovranno essere bilanciate e non dovranno procedere solo in una direzione.

I numeri associati all'anello esterno possono fare riferimento al loudness massimo, oppure ad un punto-zero impostato in una posizione intermedia della scala. In base alle esigenze, accedi alla pagina Prefs e seleziona "LFS" o "LU" nel parametro Loudness Scale. Entrambe le modalità di visione del loudness sono valide; la lettura LFS è in linea con il modo in cui viene solitamente misurato il livello di picco in un sistema digitale o con il Dolby LM100, mentre l'approccio LU richiede la predeterminazione di un certo Target Loudness (come, ad esempio, un VU meter).

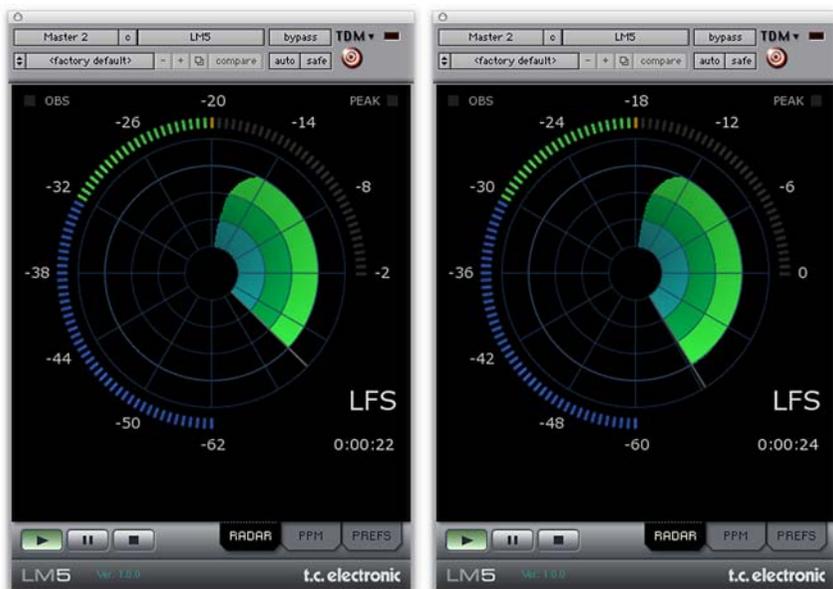


Fig 4, pagina Radar in azione con i toni di calibrazione.

Meter a sinistra: preset Standard NAB. 1 kHz, sinusoide stereo a -20 dBFS.

Meter a destra: preset Standard EBU. 1 kHz, sinusoide stereo a -18 dBFS.

## LO STORICO DEL LOUDNESS: RADAR

Il Loudness Radar mostra il decorso storico del loudness. Il "panorama" loudness che viene raffigurato è utile per giudicare se l'enfasi del loudness risulta collocata nel punto desiderato: se un segmento di dialogo è bilanciato rispetto alle parti di azione, se il chorus di un brano risulta esaltato rispetto la strofa, se il pubblico appare troppo evidente in una trasmissione televisiva, oppure come target di riferimento durante le transizioni dal vivo, ecc.



Fig 5, Tipi diversi di programmi visualizzati dal Radar.

Sinistra: film 5.1 - "I Pirati dei Caraibi" in un Radar da 12 minuti per rivoluzione: Bassa Consistenza.

Centro: Telegiornale Tedesco in un Radar da 4 minuti per rivoluzione: Media Consistenza.

Destra: "Hung Up" di Madonna in un Radar da un minuto per rivoluzione: Alta Consistenza.

La durata di una singola rivoluzione del radar è impostabile in un intervallo compreso tra 1 minuto e 24 ore. Il Radar valuta 3, 4, 6, 8, 10 o 12 dB tra ciascun cerchio concentrico, mentre il punto 0 LU è sempre marcato come confine tra le zone verde e gialla nel cerchio concentrico più netto - vedi Fig 3. Il punto 0 LU è impostabile nella pagina Prefs, solitamente usando valori compresi tra -12 e -24 LFS.

I "Controlli di Trasporto" (nell'angolo inferiore sinistro del pannello) sono utili per avviare, arrestare e resettare il Radar. Nota: in LM5D questi controlli appaiono come da figura 3.

L'indicatore OBS si illumina per segnalare certe anomalie inter-canale; tali condizioni possono essere definite nella pagina Prefs. L'indicatore dovrebbe invitare l'operatore ad aprire la pagina PPM per verificare più da vicino ciò che sta avvenendo.

L'indicatore Peak si illumina per segnalare che in almeno un canale il livello del segnale sta eccedendo l'effettivo livello di picco massimo. La soglia dell'indicatore Peak è definibile all'interno della pagina Prefs ed è richiamabile dai preset LM5.

## Gli Universal Descriptor (solo LM5D)

In aggiunta al loudness a breve-termine (anello esterno) e allo storico del loudness (radar), la versione LM5D mostra dei “descriptor” statistici a lungo termine che descrivono l'intero programma analizzato, film o traccia musicale. A differenza delle concezioni dedicate alla sola misurazione dei dialoghi, LM5D è in grado di misurare qualsiasi tipo di audio.

Il “Center of Gravity” (CoG) indica il loudness medio di un programma ed è direttamente operativo. Se, ad esempio, una stazione broadcast opera con un livello medio di loudness pari a -22 LFS, mentre uno spot pubblicitario da trasmettere dispone di un Center of Gravity misurato a -19.5 LFS, il programma dovrebbe essere attenuato di 2.5 dB per ottenere una trasmissione adeguata.

Il valore Consistency indica le variazioni di loudness all'interno del programma. Ad un estremo, un tono fisso mostrerà una Consistency di 0.0 LU; la Consistency di un programma broadcast solitamente rientra in una gamma di valori compresa tra -2 e -5 LU, mentre i programmi di musica classica o i lungometraggi possono restituire una lettura di diversi valori negativi (ad esempio, valori Consistency di -10 LU o meno). Il valore indica una previsione numerica della quantità di correzione del loudness in LU (taglio e esaltazione) necessaria ad ottenere un programma o una traccia musicale che possa essere eseguito/a senza frequenti variazioni del loudness.

La gamma di Center of Gravity varia da -80 LFS a +12 LFS, mentre la gamma Consistency varia da -40 a 0 LU. Alcuni esempi di valori Consistency / CoG tipici:

Film: da -6 a -15 LU / da -22 a -30 LFS

Musica classica su CD: da -5 a -12 LU / da -15 a -30 LFS

Broadcast: da -2 a -5 LU / da -18 a -24 LFS

Spot commerciali: da -0.5 a -2 LU / da -15 a -22 LFS

CD pop/rock precedenti al 1995: da -1.5 a -5 LU / da -14 a -20 LFS

CD pop/rock iper-compresi: da -1 a -3 LU / da -5 a -8 LFS

Nota: nelle applicazioni mastering musicali occorre prestare attenzione a rientrare nell'area in rosso (più vicino allo zero che a -12 LFS) per i valori di CoG e che, oltrepassando l'indicazione -10 LFS, si operi ben all'interno di questa zona.

Ogni azione eseguita per rendere il loudness della musica ancor più intenso finirà per essere neutralizzato se trasmesso da una stazione broadcast o su iTunes – ma la distorsione che ci si appresta ad incrementare rimarrà.

La stessa avvertenza è da ritenersi valida anche per le produzioni di spot TV. Non bisogna puntare ai livelli massimi ma permettere ai valori Consistency di scendere leggermente per lasciar respirare il programma. Osserva il radar per concentrare il materiale audio nella zona in cui desideri collocarlo. Normalizzando il loudness si ottiene la giusta attenzione del messaggio da trasmettere.

Gli Universal Descriptor sono radicati in Leq(K), come da raccomandazione ITU-R BS.1770, e sono stati creati per garantire robustezza rispetto a moderati valori offset di guadagno attorno ai normali livelli operativi impiegati nel broadcast.

Se un programma esibisce una Consistency di -3.5 LU, e il guadagno è compensato di 10 dB, la lettura del suo Center of Gravity viene spostata di 10 dB, mentre la Consistency rimane inalterata. Maggiori informazioni riguardanti gli Universal Descriptor sono disponibili nella Tech Library del sito web TC Electronic.

## Misurazioni a lungo-termine (solo LM5D)

Gli Universal Descriptor possono essere impiegati per effettuare misurazioni sulla durata del programma, oppure per eseguire controlli occasionali delle parti di dialogo regolari o scene individuali, in base alle esigenze. Si raccomanda di non misurare programmi con una durata approssimativamente inferiore a 10 secondi - mentre la durata massima può essere di 24 ore o superiore. Prima di effettuare una nuova misurazione, premi il tasto “X” (Reset) per resettare i Descriptor, il radar e i meter True-peak. Avvia l'esecuzione audio ed osserva il radar e i campi Descriptor che si aggiornano conseguentemente. Il radar si aggiorna istantaneamente, mentre i Descriptor necessitano di almeno 5 secondi di scorrimento del programma prima di fornire le prime letture; i primi 5 secondi del programma saranno comunque contemplati nei calcoli dei Descriptor, sebbene non vengano subito visualizzati. LM5D incorpora un Gate intelligente il quale permette di discriminare tra il materiale in sottofondo e quello in primo piano all'interno del programma. Di conseguenza, una misurazione non inizierà prima che l'audio non sia stato identificato. Inoltre, durante i periodi di solo sottofondo del programma o nel fade-out di una traccia musicale, il Gate farà entrare in pausa la misurazione.

## Universal Descriptor e Dolby LM100

A differenza dei metodi che misurano solo il dialogo, LM5D può essere usato con qualsiasi tipo di materiale audio – dialoghi inclusi, ovviamente. Per quanto riguarda la misurazione del dialogo, raccomandiamo di effettuare un controllo spot manuale di un programma o di un film. Individua 10-30 secondi di dialogo regolare e misuralo con LM5D. Dove il dialogo risulta essere soft, normale o elevato, con differenze superiori di 15 dB all'interno di un film, il dialogo normale tende a risultare meno ambiguo e più consistente nell'ambito di un programma.

Nota: Per mantenere la compatibilità con sistemi di misurazione proprietaria come il Dolby LM100, solo alcuni di questi meter risultano aggiornati alle norme ITU-R BS.1770 e Leq(K), mentre altri sono fissati al Leq(A). La versione software di LM100 risulta essere conforme al BS.1770 a partire dalla release 1.3.1.5 e successive, oltre a disporre di una lettura del loudness medio compatibile con il Center of Gravity di LM5. Facendone uso anche solo per il parlato, il Leq(A) non rappresenta una precisa approssimazione del loudness percepito, per cui consigliamo di aggiornare l'unità a BS.1770 per ottenere letture simili e risultati prevedibili. Se stai operando con derivazioni 5.1, per misurare i dialoghi con LM5D in ProTools allo stesso modo in cui si procede con il Dolby LM100 in modalità Dialogo, imposta in solo anche il canale Center durante il controllo spot, per disabilitare momentaneamente la pesatura di canale specificata nel BS.1770.

## Universal Descriptor e Metadati AC3

Il parametro “Dialnorm” nei metadati AC3 dovrebbe indicare la media del loudness di un programma. Il controllo di base del livello e della gamma dinamica dipendenti da questo parametro può avere luogo nel dispositivo ricevente dell'utente. Per questo motivo, il suo valore non dovrebbe essere troppo lontano dal target, altrimenti i risultati diverrebbero altamente non-prevedibili. Il Center of Gravity in LM5 è direttamente compatibile con il Dialnorm in AC3. La maggior parte delle stazioni broadcast operano basandosi su un'impostazione Dialnorm fissa, ad esempio -23 LFS; sarà quindi questo il valore CoG al quale il programma dovrà essere mirato. Quando il programma non è costituito di solo parlato, i migliori risultati per l'utente si ottengono variando il Center of Gravity ad un valore leggermente superiore rispetto al target. Per un programma di musica, ad esempio, il valore dovrebbe essere approssimativamente superiore di 3 LU.

## PAGINA PPM

Premi il tab "PPM" per accedere al pannello PPM (fig 6), utile per ispezionare il bilanciamento tra i canali, il margine di headroom, gli overload di canale, ecc.

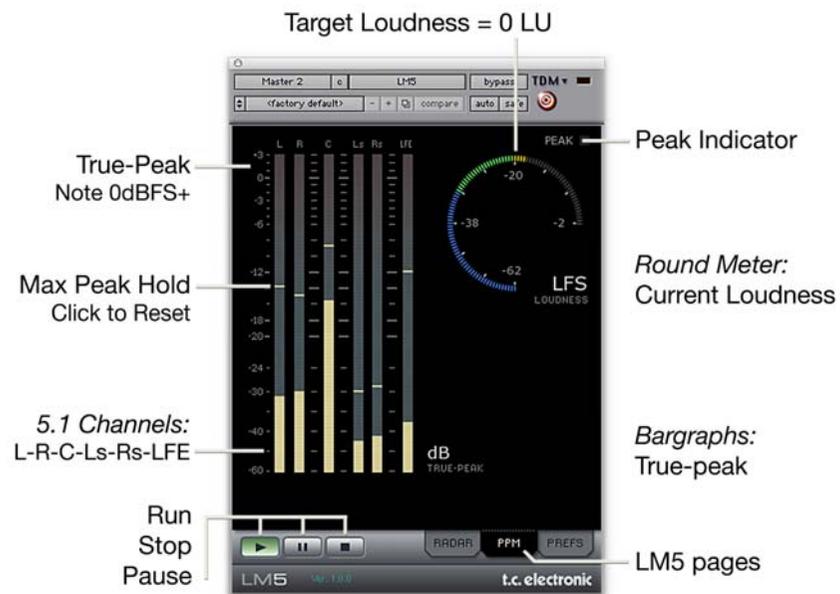


Fig 6, Caratteristiche True-peak meter del pannello PPM.

Le barre dei meter PPM sono collocate accanto al pannello circolare Current Loudness, che riproduce l'anello esterno della pagina Radar. I meter True-peak operano a prescindere dallo status dei controlli Run/Stop/Pause. Cliccando sulle barre è possibile resettare lo storico dei picchi di livello.

Il peak meter di LM5 mostra gli eventi true-peak, come da specifica ITU-R BS.1770. Rispetto ai Sample meter digitali, impiegati ad esempio nel CD Mastering, i meter True-peak forniscono una migliore indicazione del margine di headroom e dei rischi di distorsione nei dispositivi downstream, quali i convertitori sample rate, i sistemi data-reduction e i dispositivi consumer.

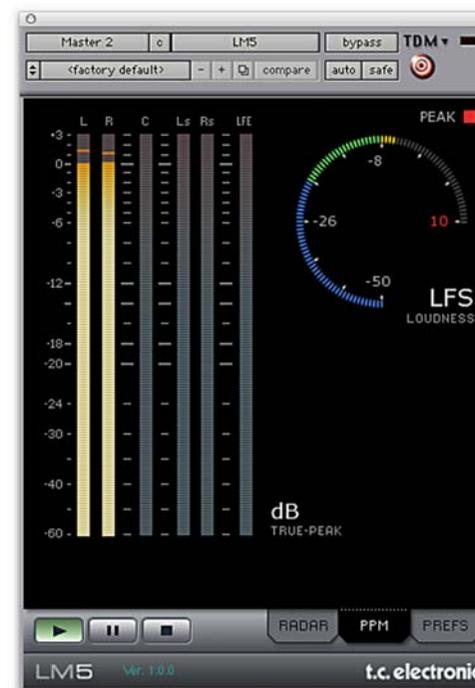


Fig 7, Esempio di attività del meter PPM True-peak con il brano "Hung Up" di Madonna.

Da notare il livello di picco estremo che oltrepassa di molto lo 0 dBFS (comportamento tipico nei programmi iper-compressi). Questa traccia risulterà pesantemente distorta quando eseguita con un lettore CD consumer o in caso di riduzione dei dati.

Nota: la scala del meter si estende al di sopra del valore 0 dBFS. In caso di lettura di valori che oltrepassano lo 0, occorre considerare che molti dispositivi consumer entreranno in distorsione.

Per la delibera in data-reduction, il valore -3 dBFS dovrebbe essere considerato come il livello massimo per un segnale senza troppa distorsione. Per stare sul sicuro in ambito di broadcast linking e trasmissione, è consigliabile non oltrepassare troppo spesso il livello -6 dBFS. È bene ricordare che un eccessivo livello di picco può generare distorsioni evidenti e causare una condizione di affaticamento da ascolto.

Quando si accede alla pagina PPM, le barre dei meter mostrano l'ultimo livello di picco più elevato registrato dall'ultimo reset dello storico del Radar o del Peak Level.

## PAGINA PREFERENCES (PREFS)

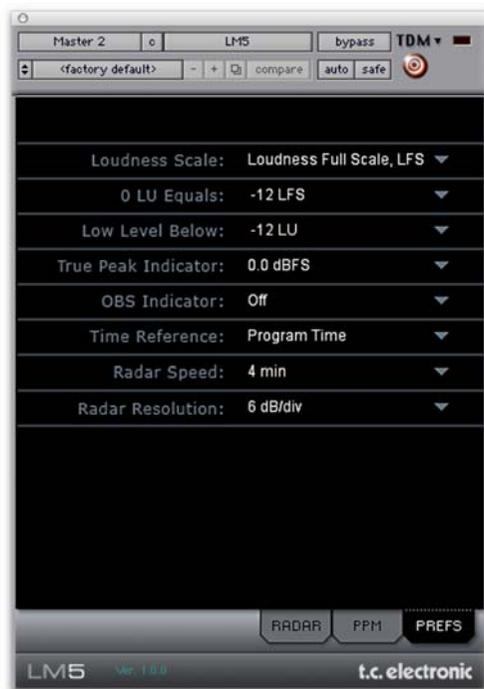


Fig 8, Pagina Prefs di LM5

Le preferenze possono essere memorizzate nei Preset, consentendo di poter disporre facilmente delle impostazioni adeguate a diverse condizioni.

Il *Loudness Scale* è impostabile sia come “Loudness Units, LU”, oppure come “Loudness Full Scale, LFS”.

Dato che LM5 adotta il modello loudness BS.1770, LFS è uguale a LKFS.

Selezionando “LFS”, i numeri presenti nell’anello esterno della pagina Radar vengono assegnati come mostrato nella Fig 3. Invece, selezionando “LU”, le “ore” dell’anello esterno risultano contrassegnate in unità LU.

Il parametro *0 LU Equals* stabilisce il loudness necessario per ottenere la lettura “a ore 12” dell’anello esterno, che è lo stesso presente nel confine tra le aree verde e gialla della pagina Radar. 0 LU rappresenta il riferimento al quale puntare.

*Low Level Below* determina il punto in cui avviene il passaggio tra l’area verde e l’area blu nell’anello esterno. Indica al fonico che il livello rischia di collocarsi al di sotto della soglia del rumore.

Il *True Peak Indicator* imposta il livello al quale l’indicatore Peak si attiverà.

*OBS Indicator* determina le condizioni in base alle quali l’indicatore OBS si attiverà. Se non desideri ricevere avvisi, disattiva questo parametro (Off).

Il parametro *Time Reference* offre due impostazioni: “Actual Computer Time” o “Program Time”. Il primo permette la sincronizzazione in tempo reale al clock del computer, mentre il secondo al punto in cui una nuova misurazione ha inizio (ovvero, quando si preme il tasto “run”). Nota: passando da una modalità Time Reference all’altra, la visualizzazione dello storico nel meter verrà resettata.

*Radar Speed* controlla la durata di una rivoluzione circolare del radar, ed è selezionabile in un periodo compreso tra 1 minuto a 24 ore.

È possibile “zoommare” tra le impostazioni, fino a quando lo storico non viene resettato. Premendo il tasto “X”, o modificando il Time Reference, è possibile resettare il meter e lo storico del Descriptor.

Il parametro *Radar Resolution* determina la differenza in loudness tra ciascun cerchio concentrico del Radar, impostabile tra 3 e 12 dB. Scegli un basso numero di dB per applicazioni destinate ad una piattaforma con tolleranza ad una bassa gamma dinamica. È possibile “zoommare” tra le impostazioni fino a quando lo storico non viene resettato. Premendo il tasto “X”, o modificando il Time Reference, è possibile resettare il meter e il storico del Descriptor.

## PRESET

I seguenti preset sono stati implementati come impostazioni Factory. Tutti questi preset predefiniti utilizzano scala LFS, il Program Time e 4 minuti di rivoluzione del Radar. Potrai salvare nuovi preset basati sulle tue preferenze all'interno della sessione ProTools.



È possibile passare al volo da un preset all'altro senza resettare il Radar, quindi modificando facilmente la scala, lo zoom, ecc.

### Broadcast HD

0 LU Equals: -22 LFS  
Low Level Below: -18 LU (in questo caso uguale a -40 LFS).  
Radar Resolution: 6 dB per divisione  
True-peak Indicator: -6 dBFS

### Broadcast SD

0 LU Equals: -20 LFS  
Low Level Below: -12 LU (in questo caso uguale a -32 LFS).  
Radar Resolution: 6 dB per divisione  
True-peak Indicator: -6 dBFS

### Film Mix

0 LU Equals: -24 LFS  
Low Level Below: -24 LU (in questo caso uguale a -48 LFS).  
Radar Resolution: 10 dB per divisione  
True-peak Indicator: -3 dBFS

### Mastering Pop

0 LU Equals: -12 LFS  
Low Level Below: -12 LU (in questo caso uguale a -24 LFS).  
Radar Resolution: 4 dB per divisione  
True-peak Indicator: 0 dBFS

### Mastering Wide

0 LU Equals: -20 LFS  
Low Level Below: -24 LU (in questo caso uguale a -44 LFS).  
Radar Resolution: 10 dB per divisione  
True-peak Indicator: 0 dBFS

### Standard EBU

0 LU Equals: -18 LFS  
Low Level Below: -9 LU (in questo caso uguale a -27 LFS).  
Radar Resolution: 4 dB per divisione  
True-peak Indicator: -6 dBFS

### Standard NAB

0 LU Equals: -20 LFS  
Low Level Below: -9 LU (in questo caso uguale a -29 LFS).  
Radar Resolution: 4 dB per divisione  
True-peak Indicator: -6 dBFS

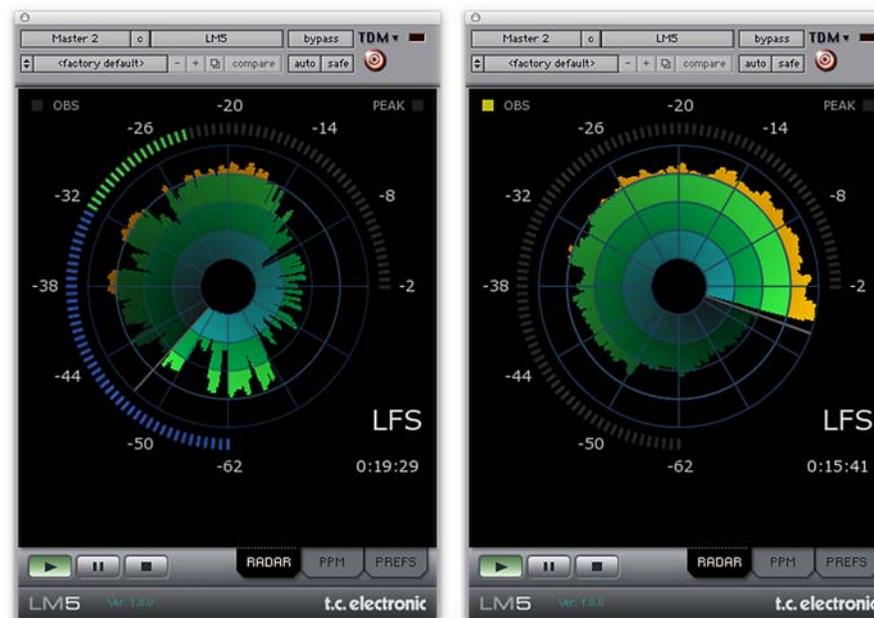


Fig 9, Esempi: film in 5.1 (Matrix - a sinistra) e programma stereo di musica classica (Bolero - a destra). Entrambi gli esempi sono visualizzati a 12 minuti per rivoluzione Radar, con 10 dB tra le divisioni.

## Livello contro Loudness

In fase di distribuzione audio, quando la normalizzazione del livello si basa sulla misurazione del livello di picco, si favoriranno le impronte con bassa gamma dinamica, come mostrato dalla Fig 1 - pag.3. Questo è ciò che succede con i CD.

I meter semi-Peak generano questo effetto; esprimono poco in termini di loudness e, inoltre, necessitano di un certo margine di headroom per preservare il segnale dalla distorsione. Usando i meter IEC 268-18, il margine di headroom necessario è tipicamente 8-9 dB.

Anche i meter "sample-based" sono ampiamente utilizzati, anche se risultano ancora meno utili relativamente al loudness. La rilevazione 'max-sample' rappresenta la regola di base nei mixer digitali e nei sistemi DAW. L'effetto collaterale risultante da tale semplicistico metodo di misurazione è apparso evidente nell'ultimo decennio, in cui la produzione musicale in CD troneggia come un monumento al di sopra della propria inadeguatezza. In diversi testi rilasciati da TC Electronic è stato dimostrato come i meter basati sui picchi-sample necessitino di un headroom di almeno 3 dB per prevenire la distorsione e l'affaticamento d'ascolto.

L'unico strumento standard di misurazione che non mostra alcuna sorta di livello di picco è il VU meter. Seppure sia stato creato in un'altra era, questo tipo di meter è senza dubbio migliore nel presentare il centro gravitazionale di un segmento audio. Tuttavia, il VU meter non è percettivamente ottimizzato o ideale per effettuare una lettura dell'audio con range di dinamica marcatamente diversi.

A differenza del livello elettrico, il loudness è soggettivo; ogni ascoltatore valuta i fattori più importanti in modo differente: livello della pressione sonora, contenuto in frequenza e durata. Quindi, per ricercare un metodo di misurazione "oggettivo" del loudness, occorre accettare un certo grado di "BLV" (Between Listener Variability) e "WLV" (Within Listener Variability); ciò significa che le valutazioni individuali del loudness da parte dello stesso individuo sono da ritenersi coerenti solo entro certi limiti e possono dipendere dall'umore, dall'attenzione prestata, dal tempo, ecc. Inoltre, il BLV aggiunge ulteriori incognite quando anche le differenze in età, sesso, cultura ecc, vengono prese in considerazioni come ulteriori variabili.

Data la quantità di variabili, una misurazione generica del loudness avrà significato solo se basata su solide statistiche e su numerosi test soggettivi di riferimento effettuati su larga scala. Insieme alla McGill University, TC Electronic ha potuto svolgere indagini estese e valutazioni approfondite riguardanti il modello loudness.

I risultati denunciano una coppia di misurazioni Leq (pesatura-A e pesatura-M) come misurazioni loudness generiche. Infatti, un meter semi-peak mostra una migliore valutazione del loudness rispetto alle misure Leq(A) o Leq(M). Anche se usato solo per il parlato, il Leq(A) costituisce una scelta mediocre, presentando prestazioni addirittura peggiori con la musica e gli effetti sonori.

Leq(RLB) rappresenta la scelta appropriata come algoritmo di misurazione generica a bassa complessità, che funziona per i livelli di ascolto domestici.

Meter che combinano le misurazioni loudness e peak già esistono (ad esempio, i modelli prodotti da Dorrough), ma il BS.1770 offre ora un metodo standardizzato per la misurazione di questi parametri.

Nel 2006, l'ITU-R Working Party 6J ha abbozzato una nuova misurazione di livello loudness e peak, il BS.1770, divenuto successivamente uno standard a tutti gli effetti. A lungo si è dibattuto se la parte loudness fosse sufficientemente robusta, dato che poteva ovviamente venire strumentalizzata, ove possibile. Tuttavia, grazie alla verifica eseguita da studi indipendenti e facendo uso di una varietà di programmi diversi, il Leq(RLB) ha dimostrato di costituire una misurazione relativamente accurata, ben correlandosi con i test effettuati sulle persone. Quindi, l'impiego del Leq(RLB) come misurazione base del loudness appare giustificato, soprattutto in quanto i margini di miglioramento rientrano all'interno dello standard. L'ultimo standard BS.1770 contempla il multicanale includendo un filtro weighting rivisitato, R2LB - oggi noto come pesatura "K" - oltre ad uno schema di channel-weighting. Queste ultime due aggiunte sono state sottoposte ad un numero inferiore di verifiche rispetto alla pesatura di frequenze Leq(RLB).

L'altro aspetto del BS.1770, l'algoritmo di misurazione True-peak, si basa su fondamenta più solide. Letture Peak-meter inconsistenti, overload inaspettati, distorsione nella conversione e distribuzione di programmi data-reduced: tutto è stato descritto in modo esteso, per cui il BS.1770 (in relazione al ES SC-02-01) include una misurazione True-peak sovra-campionata.

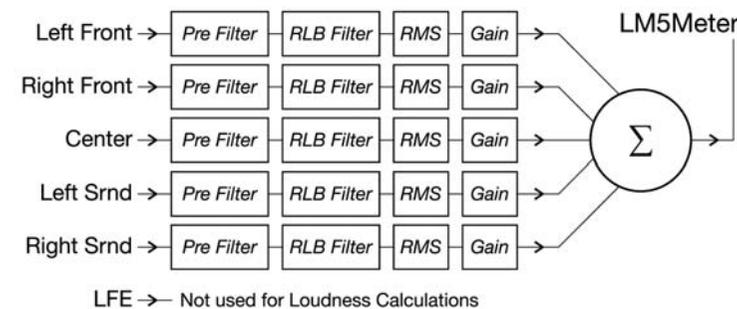
In conclusione, BS.1770 rappresenta un tentativo del tutto onorevole di specifica separata del loudness e del livello di picco, alternativa a misurazioni semplicistiche (sample-peak) e miste (semi-peak) in uso oggi. Il motore di misurazione del loudness e del livello di picco implementato in LM5 segue gli standard in modo accurato.

Eventuali aggiornamenti allo standard ITU possono essere rilasciate con nuove release di LM5, purché i requisiti di elaborazione non esauriscano le risorse del sistema. Il sito web TC Electronic mette a disposizione la documentazione tecnica redatta per le conferenze AES, SMPTE, NAB e DAFX in cui sono contenute ulteriori informazioni riguardanti la misurazione del loudness, la valutazione dei modelli loudness, la rilevazione True-peak, le consanguenezze dei segnali 0 dBFS+, ecc. Per maggiori dettagli visita la sezione Tech Library ([www.tcelectronic.com/techlibrary.asp](http://www.tcelectronic.com/techlibrary.asp)).

## INTRODUZIONE A ITU-R BS.1770

ITU-R BS.1770 è un algoritmo per la standardizzazione nella stima dei livelli di loudness a lungo termine e true-peak. LM5 è in grado di mostrare entrambi i parametri, oltre ad offrire un sistema consistente per suddividere gli eventi loudness a lungo termine in misurazioni coerenti e progressive di istanti e di statistiche storiche del loudness.

La Fig 10 mostra un diagramma a blocchi relativo alla parte di rilevamento del loudness nella misurazione BS.1770. Il modo in cui i canali sono sommati (valore efficace), ricalca per certi versi il summing degli altoparlanti nel mondo reale. Quindi, il BS.1770 fornisce un'indicazione significativa del loudness, a prescindere dal formato in ingresso (mono, stereo o 5.1).



*Fig 10, Diagramma a Blocchi della Misurazione del Loudness ITU-R BS.1770. Da notare la collocazione di un filtro extra prima del filtro RLB originale, oltre al fatto che la componente LFE venga completamente ignorata nella misurazione.*

I tre canali frontali - L, C, R - impiegano la medesima pesatura di canale, mentre i segnali dei canali surround mostrano una misura più sensibile di 1.5 dB. Quindi, la lettura di un segnale inserito in un canale surround apparirà superiore di 1.5 dB rispetto allo stesso segnale inserito in un canale frontale. Il canale LFE viene completamente ignorato dalla misurazione loudness BS.1770.

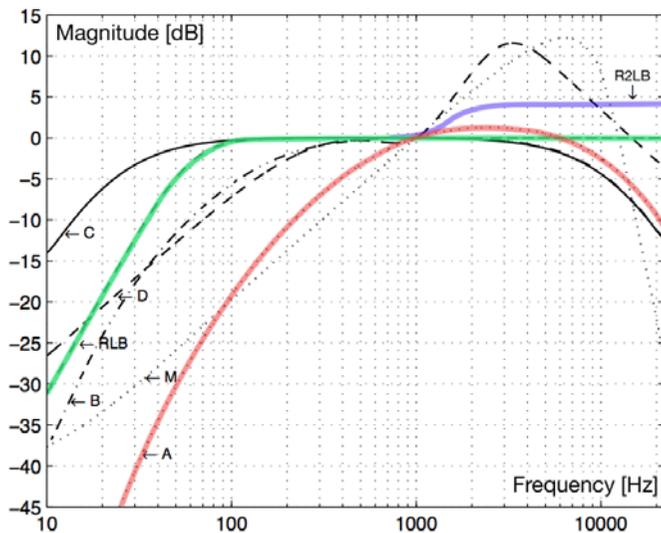


Fig. 11, Pesatura di frequenza impiegata con misurazioni Leq selezionate.

Curva rossa: pesatura-A.

Curva verde: pesatura-RLB.

Curva blu: pesatura-R2LB (nota come pesatura "K").

La fig. 11 mostra la pesatura di frequenza impiegata nella parte loudness del BS.1770; intende significare che non si può eseguire un tono sweep di calibrazione ed aspettarsi che la lettura rimanga la stessa - vedi sezione successiva.

## CALIBRAZIONE DEL METER

A causa della pesatura di frequenza e di canale, e al modo in cui i canali vengono sommati, la calibrazione deve essere eseguita usando solo specifici toni e canali d'ingresso.

I risultati più trasparenti nella calibrazione si ottengono usando un tono sinusoidale da 1 kHz. È possibile fare uso di altre frequenze o tipi di segnali (onda quadra, rumore, ecc.), ma in questi casi non ci si potrà attendere i medesimi risultati. La bellezza di questo sistema risiede nel fatto di essere basato in RSM, per cui questa è da ritenersi una caratteristica, e non un errore. La stessa caratteristica consente alla misurazione loudness di identificare CD o spot commerciali eccessivamente intensi e di considerare i segnale fuori fase tanto quanto i segnali in fase.

In un sistema digitale, se ci si attiene ai metodi standard per la misurazione audio dei livelli di picco, in cui un'onda sinusoidale (asincrona al sample rate) con picchi digitali a 0dBFS viene considerata come tono 0dBFS, BS.1770 e LM5 restituiscono i seguenti risultati:

Canale frontale alimentato con sinusoide da 1 kHz, a -20 dBFS => Lettura -23,0 LFS.  
 Due canali frontali alimentati con sinusoide da 1 kHz, a -20 dBFS => Lettura -20,0 LFS.  
 Tutti i canali 5.1 alimentati con sinusoide da 1 kHz, a -20 dBFS => Lettura -15,4 LFS.  
 Vedi fig 4 (pag. 6) come esempio di tono di calibrazione visualizzato nel Radar

## DISPLAY

LM5 può impiegare entrambe le unità di misura LU (Loudness Units) o LFS (Loudness Full Scale). LU e LFS sono misurazioni in dB che riflettono la compensazione di guadagno stimata utile a raggiungere un determinato valore di Reference Loudness (LU) o di Maximum Loudness (LFS), come definito nel BS.1770. Dato che, nel momento in cui stiamo scrivendo (Febbraio 2008) non si è ancora trovato un accordo relativamente ad un punto di riferimento in LU, LFS (o "LKFS", puntando specificatamente alla pesatura Leq(R2LB) del BS.1770) potrebbe inizialmente essere favorito per evitare un uso ambiguo del termine LU.

L'efficacia di qualsiasi meter loudness dipende sia dall'aspetto grafico e dal comportamento dinamico della visualizzazione, sia dall'algoritmo di misurazione su cui si basa. Inoltre, i meter per il loudness a breve-termine fanno affidamento anche alla capacità di misurazione dell'algoritmo nel restituire informazioni pertinenti usando diverse finestre d'analisi, ad esempio 200-800 ms per effettuare aggiornamenti in tempo reale. Occorre considerare il modo in cui le dimensioni ottimali di questa finestra variano da un studio all'altro, probabilmente in quanto non esiste ancora pieno accordo riguardo l'obiettivo di una visualizzazione progressiva.

La valutazione formale di un sistema di visualizzazione rappresenta una sfida: innanzi tutto, occorre definire una o più metriche in base alle quali la visualizzazione deve essere valutata. La corrispondenza tra il suono ascoltato e la raffigurazione grafica, o ancora, l'affidabilità nella velocità di lettura del meter, sono aspetti da valutare. In LM5, le misurazioni loudness a breve-, medio- e lungo-termine sono legate tra loro in modo coerente e visualizzate in modo insolito (lettura angolare e radar), le quali sono state preferite in fase di sviluppo e test. Tuttavia, rimaniamo sempre aperti a suggerimenti e consigli per ulteriori miglioramenti della visualizzazione del loudness.

## POSCRITTO

Il controllo del loudness è l'unica questione audio entrata nell'agenda politica in diversi paesi. Le direttive atte alla prevenzione dei danni all'udito, dei disturbi da sistemi PA e ad evitare i fastidiosi salti di livello durante le interruzioni pubblicitarie televisive, stanno entrando in vigore in Europa, e qualcosa di simile potrebbe avvenire in Australia.

L'esperienza maturata in molti anni di ricerca sul loudness (non solo nel parlato, ma anche in relazione a qualsiasi tipo di programma audio), ha proiettato TC Electronic all'avanguardia tra le compagnie attive nel campo della misurazione e controllo in tempo reale del loudness. Per questo motivo, TC è divenuta parte attiva nell'impegno alla standardizzazione del loudness in Giappone, Stati Uniti, Europa e in altre aree.

Nel broadcast, la digitalizzazione ha aumentato il numero di canali AV e di piattaforme, mentre il numero di spettatori è rimasto pressoché lo stesso. Quindi, dal versante della produzione sonora, è importante che i criteri di delibera/trasmisione possano essere facilmente specificati e soddisfatti, anche da personale che non si occupa primariamente di audio: giornalisti, musicisti, editor video professionisti marketing, ecc.

Nel broadcast, l'uso di misurazioni basate unicamente sui dialoghi ha portato ad un'ambigua gestione dei livelli, ad un maggiore numero di salti di livello tra i programmi e alla necessità di una maggiore quantità di tempo per la produzione e la gestione audio in generale. I salti di livello basati su misurazioni "Non-dialogo" stanno facendo disastri nella TV digitale; LM5 contribuisce a correggere tale situazione. Il Loudness Meter LM5 è utilizzabile per controllare il livello e migliorare la sonorità, non solo nelle trasmissioni in Dolby AC3, ma anche in altre piattaforme broadcast, come la TV analogica, la TV Mobile e IPTV.

Per concludere: LM5 è parte di un approccio olistico e universale al controllo del loudness, partendo dalla produzione o dal Live Engineer; una volta stabilita la gamma dinamica a disposizione, successivamente sarà necessario effettuare un'elaborazione di minore entità nelle seguenti fasi della catena di distribuzione, la quale termina con la capacità di controllo della qualità di tutto il materiale in upstreming, applicando la medesima misura del loudness a scopi di archiviazione: si chiude il cerchio.

Benvenuto in un nuovo mondo di Audio Leveling standardizzato, trasversale a generi e a formati. Un metodo globale.

## NOTA SULLA GESTIONE DEI PRESET

LM5 e LM5D fanno uso della gestione dei preset standard presente in Pro Tools.