

MISURE DI SEGNALI TELEVISIVI NEL SISTEMA PAL

Origine: Tektronix

Trad. R. Pellacani

Ottobre 2006

Prefazione

Per qualificare le prestazioni di un sistema avete bisogno di comprendere cosa sia la distorsione di un segnale e di conoscere i metodi di misura così come la strumentazione necessaria.

Questo scritto vi insegnerà a eseguire misure e test di sistemi televisivi PAL e può servire come riferimento sui metodi per comprendere la distorsione dei segnali. Questa pubblicazione può aiutarvi a comprendere se qualche cosa di inesatto sta accadendo al segnale ma non vi insegna come correggere i difetti rilevati. Per fare questo è necessaria una profonda conoscenza dei vari componenti presenti sulla catena che attraversa il segnale e questo non è lo scopo di questo manuale.

Continuamente vengono presentati nuovi strumenti di misura, nuovi generatori di segnali di test e nuove procedure per la misurazione dei segnali all'evolversi della tecnologia disponibile. Questo manuale fornisce informazioni sia su tecniche di misura tradizionali che su nuovi metodi. Vengono identificate 5 categorie di misurazioni su segnali televisivi:

- Misure di ampiezza e di timing
- Distorsioni lineari
- Distorsioni non-lineari
- Misure di rumore
- Misure sul trasmettitore

Questa pubblicazione si riferisce esplicitamente al sistema composito PAL analogico. Non vengono analizzate misure per componenti, per il digitale e per la HDTV. Si dà per scontato che chi legge possieda un know how di base del video ma si fornisce comunque un glossario dei più comuni termini utilizzati per rinfrescare la memoria e introdurre concetti nuovi. Si dà per scontato anche chi legge possieda la conoscenza di base di un wave monitor e di un vector monitor e che li sappia usare.



Tektronix 1781R – E' uno strumento dedicato alle misure video con alta banda passante e diversi ingressi. Esso fornisce sia un waveform monitor che un vector monitor. Possiede cursori per misure e display di SCH fase polare e modi speciali per fase differenziale e modi di guadagno. Possiede memorie di set-up. Funziona sia con selezione da tasti che con touch screen. Possiede anche numerose funzioni ausiliarie. Accetta sino a 3 canali contemporaneamente.

Buone pratiche per le misurazioni

Le prestazioni di un sistema televisivo vengono valutate inviando segnali di test con caratteristiche note attraverso il percorso del segnale. Il segnale viene quindi osservato all'uscita del percorso (o in punti intermedi) per determinare se esso è stato trasferito esattamente attraverso il sistema. Per fare questo vi servono due tipi di strumenti di test: un generatore di segnale e uno strumento di misura.

I generatori di segnali di test

Normalmente i generatori di segnali di test televisivi forniscono un certo numero di segnali di test e segnali di sincronia che spaziano dal nero colore (Black Burst) sino a segnali più complessi per valutare distorsioni specifiche. Ogni diverso modello di generatore di segnali di test offre una diversa selezione di segnali e per scegliere il generatore più appropriato dovrete conoscere le esigenze e caratteristiche del vostro sistema che deve essere sottoposto a test. E' importante anche prendere visione delle specifiche in uscita del generatore per conoscere l'accuratezza della generazione dei segnali di test. Dovete essere sicuri che tutte le distorsioni che si osserveranno sono prodotte dal sistema sotto test e non generate in origine dal generatore di segnali di test.



Figure 1. Tektronix TSG-271 PAL Test Signal Generator.

I generatori analogici come ad esempio il Tektronix 1411 possiedono un elevato grado di accuratezza nella generazione di segnali di test. I generatori analogici sono ancora ampiamente utilizzati ancora oggi mentre generatori di natura digitale sono sempre più utilizzati al progredire della tecnologia disponibile e per nuove installazioni. I generatori digitali (*N.d.T.: per generatori digitali si intende che i segnali analogici in uscita sono generati in modo digitale all'interno del generatore di segnali di test*) sono ancora più stabili e affidabili di quelli analogici e tendono ad essere meno costosi di quelli analogici. Il Tektronix 271 è un buon esempio di generatore di segnali di test per uso generale.

La maggior parte dei generatori di segnali di test forniscono segnali che sono presenti sulle linee attive del video. Questi segnali sono noti come "full-field signals" e possono essere usati con il sistema "fuori servizio" e in condizione di test. In questa condizione il sistema non può trasmettere materiale di programma se il segnale di test viene trasmesso contemporaneamente. Test con impianto "in esercizio" possono essere trasmessi solo se i segnali di test sono presenti nell'intervallo verticale video del video di programma trasmesso. Per fare questo sono disponibili diverse linee nel blanking verticale e è possibile usare allo scopo il generatore Tektronix VITS 201 che inserisce segnali di test appunto nel blanking verticale del segnale video.

Waveform monitor e vectorscope

Gli strumenti utilizzati per valutare la risposta di un sistema a un segnale di test sono la seconda categoria più importante di strumenti di misura e test della televisione. Alcune misure possono essere eseguite anche con l'uso di un comune oscilloscopio mentre si preferisce utilizzare allo scopo un waveform monitor in ambiente di produzione. Il waveform monitor si sincronizza (trigger) automaticamente sugli impulsi di sincronia del segnale video presente al suo ingresso e fornisce un display di voltaggio su base di tempo (*N.d.T.: Voltaggio sull'asse Y, scala dei tempi sull'asse X*) del segnale video. Questi strumenti sono normalmente forniti di filtri e clamp per il video che consentono di separare e valutare separatamente le componenti di luminanza e crominanza del segnale. Alcuni strumenti posseggono anche la possibilità di selettore di linea per osservare una sola linea e anche linee nell'intervallo verticale.

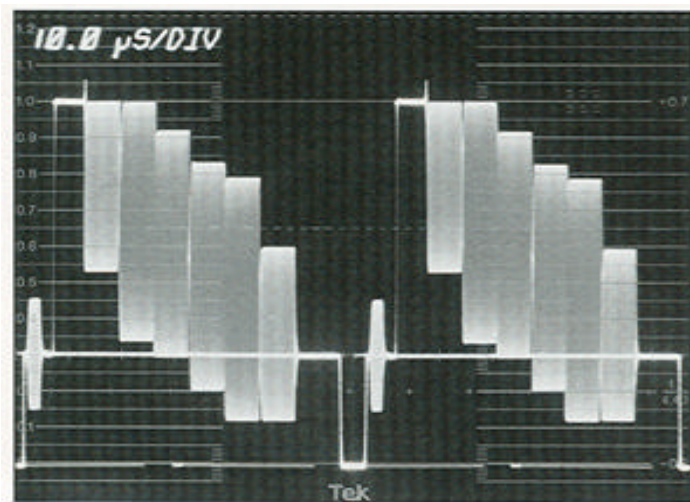


Figure 2. A waveform monitor display of Colour Bars; 2-line display.

Il vectorscope è progettato per una accurata valutazione della porzione di cromaticità del segnale e è un altro importante strumento di misura.



Figure 3. A vectorscope display of Colour Bars.

Questo strumento demodula il segnale PAL e mostra la differenza colore V (R-Y) sull'asse verticale e la differenza colore U (B-Y) sull'asse orizzontale. (N.d.T.: quindi mostra istantaneamente i due vettori che vanno a definire la fase della sottoportante colore del segnale PAL che codifica il colore per fase della sottoportante riferita alla fase nota e costante del "Burst" o "Costante colore" presente all'inizio di ogni linea attiva del video. Quindi identifica lo HUE (colore). L'ampiezza dei vettori mostrerà quanto di quello HUE è presente nel segnale ovvero la SATURATION (saturazione) di quel colore. Deve essere chiaro che in televisione il colore viene determinato da: quanta luminanza è presente, che colore è presente, quanto di quel colore è presente, questo per ogni punto dell'immagine e istantaneamente).

Quando scegliete un certo waveform monitor e un vectorscope valutate con accuratezza le loro prestazioni e specifiche per essere sicuri che essi soddisfino le vostre esigenze di misurazione. Sul mercato sono presenti molti modelli di waveform monitor e vectorscope ma molti sono concepiti solo per monitoraggio di routine e non per scopi di misura accurata. La maggior parte dei

vectorscopi ad esempio non posseggono prestazioni di misura accurata di fase differenziale e guadagno differenziale.

Per molti anni l'industria della televisione ha utilizzato a scopo di misure accurate gli strumenti Tektronix 1481 waveform monitor e Tektronix 521A vectorscope. La maggior parte delle procedure usate ancora oggi sono basate sull'operatività di questi due strumenti. Oggi lo strumento Tektronix 1781R viene altamente raccomandato per misure accurate di segnali analogici. Esso possiede funzioni di wave e vector contemporaneamente ed è basato su operatività controllata da microprocessore. Altro strumento altamente raccomandato è il Tektronix VM700A che consente anche la stampa dei risultati e altre funzioni avanzate.

Taratura degli strumenti

La maggior parte degli strumenti di misura sono molto stabili nel tempo ma è buona pratica verificare la taratura degli strumenti prima di una sessione di test e misura. Molti strumenti posseggono al loro interno segnali di taratura che facilitano questa procedura. In assenza di segnali di taratura o per un controllo ulteriore è possibile usare un segnale proveniente da un generatore di segnali di test di alte prestazioni. I segnali di taratura variano per tipo da strumento a strumento e per questo leggere accuratamente il manuale d'uso dello strumento.

Il Tektronix 1781R ha un tempo di riscaldamento specifico, solitamente tra i 20 e i 30 minuti. Non usare lo strumento per scopi di misura accurata prima che esso abbia raggiunto la sua temperatura di esercizio.

Configurazione dello strumento

La maggior parte delle funzioni accessibili con i pulsanti di un wave o un vectorscope sono strettamente dedicate e hanno applicazioni ovvie nelle procedure di misurazione. Alcune funzioni tuttavia necessitano di ulteriori spiegazioni.

CD Restorer

La funzione di base del DC Restorer in un waveform monitor è quella di eseguire un clamp di un punto della forma d'onda del video rispetto al livello della DC (corrente continua). Questo assicura che il display non si muoverà verticalmente al cambiare dell'ampiezza del segnale o del livello medio dell'immagine (*N.d.T: in pratica assume istantaneamente il livello di DC presente nel blanking di riga come lo "0" DC dell'immagine e lo mantiene costante*).

Alcuni strumenti posseggono l'opzione di DC Restorer in condizione di SLOW e FAST. Usare la settatura a SLOW per misurare "hum" o altre distorsioni a frequenze basse. La settatura a FAST rimuove lo "hum" dal display e quindi esso non interferirà con le altre misure. Il punto di clamp normalmente utilizzato per il clamp del DC Restorer è la porzione di riga chiamata "back porch".

AFC – Automatic Frequency Control

La funzione di AFC è presente nello strumento Tektronix 1781 e consente di scegliere tra due metodi di triggering (riferimento esterno dello strumento) per il waveform e i suoi step di sweep orizzontale. La rampa che produce lo sweep orizzontale è sempre sincrona con gli impulsi di H (linea) o con impulsi di V (field) del video di riferimento ma può essere fatta partire dagli impulsi stessi (DIRECT) o dalla loro media (AFC).

In modo DIRECT gli impulsi di sinc del video triggerano direttamente lo sweep orizzontale del waveform monitor. La settatura a DIRECT dovrebbe essere usata quando volete rimuovere l'effetto di jitter della base dei tempi dal display per poter valutare altri parametri. Siccome viene stabilito un

nuovo punto di trigger per ogni sweep il jitter tra linea e linea non risulta molto visibile in questo modo.

In modo AFC (Automatic Frequency Control) si utilizza un circuito che genera impulsi agganciati a un phase-locked loop che rappresenta un timing medio degli impulsi di sincronia. Questi impulsi medi sono usati per triggerare lo sweep. Il modo AFC è utile per eseguire misure in presenza di rumore in quanto il rumore influenza il jitter orizzontale che in questo modo viene rimosso dal display.

Il modo AFC è utile anche per valutare la quantità di jitter della base dei tempi presente in un segnale. Il fronte di partenza del sinc appare grande (spesso e sfuocato) se è presente una grande quantità di jitter. Questo metodo è molto utile per comparare segnali o per rilevare la presenza di jitter ma siate cauti nella misurazione. La banda del circuito di phase-locked-loop dello AFC ha effetto anche sul display.

Guadagno del vectorscopio: Barre 75% o 100%

Nel sistema PAL si utilizzano diversi tipi di barre colore e molti generatori producono almeno due tipi. Per poter accettare entrambi i tipi di barre colore alcuni vectorscope posseggono una selezione per barre al 75% o al 100% sul pannello frontale che cambia la taratura del guadagno di crominanza del vectorscope. E' molto importante conoscere quale tipo di barre colore state usando per poter selezionare la settatura corrispondente sul vectorscope, in modo contrario si produrranno errori di misurazione dei valori di crominanza.

La settatura 75% corrisponde a barre colore chiamate sovente EBU Bars. Questo segnale di test contiene valori di luminanza al 100% e crominanza al 75%. La settatura 100% corrisponde a un segnale di barre colore con luminanza e crominanza entrambi al 100%.

Segnali in RF demodulati

Tutte le misure di base discusse in questo manuale sono applicabili anche a segnali demodulati da RF. E' importante tuttavia eliminare il demodulatore stesso come possibile sorgente di distorsione. Per fare questo è possibile usare lo strumento Tektronix 1450.

Terminazione

Una terminazione impropria è una sorgente comune di errore operativo e frustrazione. Se mettete due terminazioni sul percorso del segnale o se lo lasciate non terminato, l'ampiezza del segnale verrà influenzata seriamente. Diventa quindi essenziale usare terminazioni per ogni segnale video in una sola posizione e terminare con una terminazione a 75 Ohm esatta. Sono disponibili terminazioni con tolleranze del ½% o ¼% e possono essere ritenute adeguate per scopi di misure di routine. Per misurazioni accurate si dovrebbero usare terminazioni con precisione e tolleranza allo 0.025%.

Definizione dello standard televisivo PAL

La definizione più comunemente usata dello standard PAL è probabilmente il Report 624 della CCIR che specifica ampiezze, timing e parametri di codifica del colore dei principali standards televisivi. Questo report è stato rivisitato nel 1986 producendo la versione 624-3 che è ritenuta la più diffusa attualmente.

Esistono un certo numero di varianti del PAL (M,N,B,G,H,I,D, ecc.). Con l'eccezione del PAL-M che è un sistema a 525 linee, la differenza tra i vari standards è minore per il segnale di linea e solitamente coinvolge solo la larghezza e modulazione della banda della portante in emissione. Lo standard di partenza preso in esame da questo manuale è lo standard PAL-B/G (che è quello usato in Italia) che possiede una larghezza di banda in emissione di 5 MHz e che viene usato nella

maggior parte dell'Europa. I governi dei vari paesi che usano lo standard PAL così come organizzazioni del broadcasting come la EBU, BBC, IBA, ecc.) pubblicano anch'essi documenti di standardizzazione. E' possibile trovare discrepanza tra i vari standards e è difficoltoso rispondere alla domanda del perché questo accade. In generale documenti prodotti dall'autorità preposta al broadcasting del vostro paese assumono la precedenza quando si verificano conflitti tra i documenti.

Obbiettivi per le prestazioni

Il livello delle distorsioni ritenute accettabili solitamente è determinato in modo soggettivo e tuttavia un certo numero di organizzazioni del broadcasting pubblicano documenti che forniscono limiti raccomandati. Questi documenti possono risultare utili come linee guida per le prestazioni e in qualche caso le regolamentazioni governative richiedano che questi criteri e parametri siano utilizzati. Alcuni centri di produzione ultimamente hanno ritenuto di seguire propri standards di prestazioni. Solo l'esperienza può dirvi cosa è pratico e cosa invece non lo è in funzione della vostra configurazione, della preparazione dei vostri operatori, dal tipo di lavoro svolto, ecc.

Mentre solitamente esiste un accordo circa la natura di ogni distorsione, le espressioni per esprimere la grandezza della distorsione possono variare di molto in funzione degli standards. Bisognerebbe tenere presente un certo numero di argomenti e domande:

- La misura è assoluta o relativa ?
- Se è relativa, quale è il riferimento ?
- Sotto quali condizioni viene stabilito il riferimento ?
- Come quantità della distorsione si considera la variazione picco-picco o la variazione maggiore della deviazione del picco ?

Una cattiva definizione o interpretazione di quanto sopra può far variare seriamente il risultato di una misurazione e pertanto è importante familiarizzare con le definizioni dello standard che state usando. Assicuratevi che tutti coloro che sono coinvolti nelle misurazioni usino gli stessi parametri e standards per definire le distorsioni. E' buona pratica prendere nota degli standards utilizzati insieme al dato della misurazione.

Distorsioni misurate con waveform e metodi di misura

Misure di ampiezza video e dei tempi

Questa sezione si occupa di due proprietà fondamentali del segnale: l'ampiezza e il tempo. In queste due dimensioni, i problemi sono i più frequenti e sono solitamente provocati da errori operativi e dal cattivo funzionamento degli apparati. La correzione dell'ampiezza e della durata/posizione degli impulsi sovente coinvolge solo una regolazione appropriata degli apparati attraversati dal segnale.

In televisione sono importanti due tipi di misure di ampiezza. I livelli assoluti, come le ampiezze picco-picco, necessitano di essere regolati con attenzione. La relazione tra le parti del segnale sono anch'esse importanti. La proporzione del sinc rispetto al resto del segnale, ad esempio, deve essere mantenuta con accuratezza.

Quando si settano ampiezze del video non è sufficiente regolare semplicemente il livello di uscita dello stadio finale di uscita dell'ultimo apparato presente sul percorso del segnale. Ogni pezzo o apparato presente sul percorso dovrebbe essere regolato individualmente affinché esso trasferisca in modo appropriato il segnale dal suo ingresso alla sua uscita in quanto gli apparati televisivi in generale non sono progettati per gestire segnali che differiscano di molto dal valore nominale di 1 Volt picco-picco in ampiezza (**N.d.T.: su 75 Ohm di impedenza**). Segnali che risultano troppo alti possono venir tagliati o distorti e segnali che risultano troppo bassi possono subire degrado per la prestazione rispetto al rapporto segnale/disturbo.

Le ampiezze video vengono monitorate e regolate su base giornaliera nella maggior parte dei casi. *(N.d.T.: ma anche da lavoro a lavoro o da sorgente a sorgente, ecc.)* ma le ampiezze degli impulsi di sincronia devono essere controllate più di sovente. E' tuttavia importante comprendere i metodi di misura dei tempi. Dovreste periodicamente verificare che tutte le ampiezze degli impulsi di sincronia e dei tempi di salita/discesa restino all'interno dei limiti delle raccomandazioni e regolarli se necessario. *(N.d.T.: è comune per gli operatori tenere sotto osservazione le ampiezze del video attivo che stanno usando ma è altrettanto comune che essi si dimentichino di tenere sotto controllo le ampiezze e basi dei tempi degli impulsi di sincronia. E' un grave errore. Una gestione corretta degli impulsi di sincronia e un costante loro controllo è la condizione per la quale il video che si sta gestendo risulti fruibile a valle e senza problemi di sorta. Questo in particolare se si gestiscono segnali provenienti da diverse sorgenti e destinate tutte a formare contemporaneamente o in successione parti di un programma. Le diverse sorgenti possono avere timing diversi, durate degli impulsi di sincronia diversi, relazioni tra gli impulsi di sincronia diverse tra loro, ecc.).*

Questo manuale non si occuperà del come si mette in timing un sistema che riguarda le relazioni di tempo tra diverse sorgenti di segnali diversi presenti nel sistema. Tuttavia deve essere tenuto in grande considerazione il concetto che il timing all'interno di un sistema è pregiudiziale alle buone prestazioni del sistema stesso e anche alla sua corretta operatività. Nelle pagine a seguire ci si riferirà quindi solo a misure relative a un solo segnale e non a misure tra segnali diversi.

MISURE DI AMPIEZZE

DEFINIZIONE

I segnali in video composito PAL sono nominalmente di ampiezza 1 Volt picco-picco. Si utilizzano tecniche di misura di ampiezza per verificare la conformità del segnale rispetto ai suoi valori nominali e per eseguire le regolazioni appropriate dei guadagni.

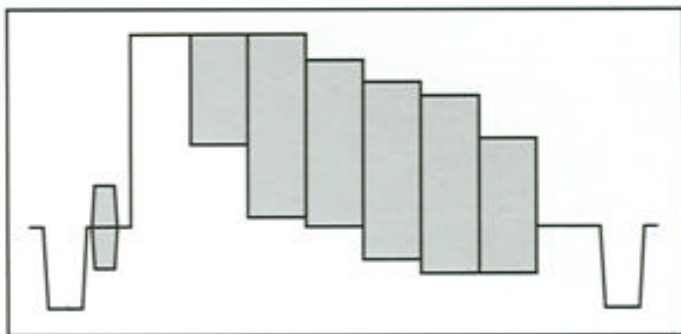


Figure 6. 100.0.75.0 Colour Bars.

Effetti sull'immagine

Errori di inserimento di guadagni sbagliati fanno sì che l'immagine appaia o troppo luminosa o troppo scura, troppo carica di colore o con colori troppo sbiaditi. *(N.d.T.: anche l'inserimento di guadagni errati sugli impulsi di sincronia provocano errori di riproduzione dell'immagine, questo in particolare se si utilizzano apparati che posseggono automatismi di regolazioni di guadagno).*

Segnali di Test

Il guadagno introdotto può essere misurato con l'uso di un qualsiasi segnale di test che contiene una porzione di bianco al livello di 700 mV. Solitamente allo scopo si utilizzano i segnali chiamati: Barre Colore e Barre e Impulsi (Figure 6 e 7). Anche la maggior parte dei segnali di test ITS contengono una barra a 700 mV e possono essere utilizzati.

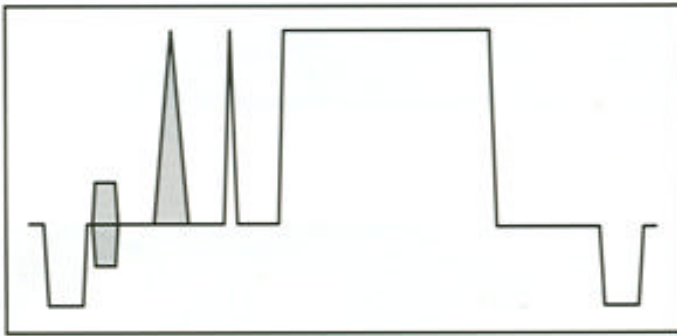


Figure 7. Pulse & Bar test signal.

METODI DI MISURA

La graticola del waveform monitor

L'ampiezza del segnale può essere misurata con un waveform monitor comparando il waveform rispetto alla scala verticale della graticola. Con il guadagno verticale del waveform monitor in posizione di "calibrato" (1V a scala piena) il segnale dovrebbe essere 1V dalla base del sinc di riga al picco del bianco come mostrato nella Figura 8. (N.d.T.: ricordarsi sempre la terminazione a 75 Ohm).

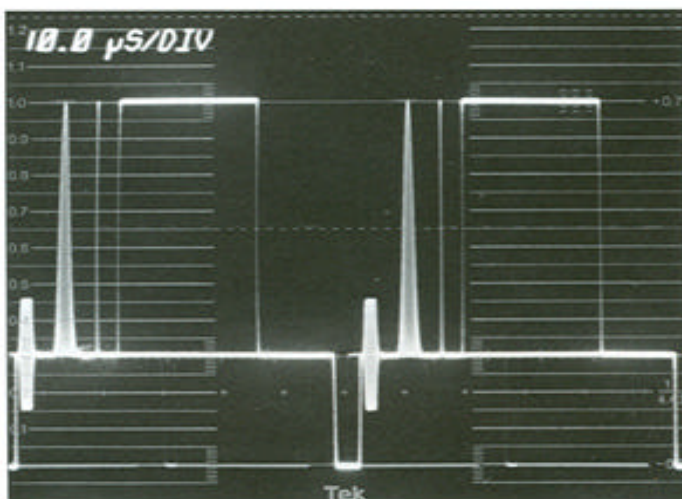


Figure 8. A 1-volt signal properly positioned with respect to the 1781R graticule.

Metodi di taratura aggiuntivi

Alcuni waveform monitor posseggono prestazioni che consentono l'uso di segnali di taratura interni (N.d.T.: *taratura dello strumento stesso*) che possono essere usati per assicurarsi che lo strumento sia perfettamente calibrato per letture in ampiezza. Questa prestazione è nota come WFM + CAL nel modello Tektronix 1781R. In questo modello il display del segnale di test di calibrazione consiste in due tracce video offsestate verticalmente dall'ampiezza del guadagno del calibratore. Questo display è ottenuto aggiungendo il segnale in ingresso a una forma d'onda quadra calibrata di ampiezza nota. L'ampiezza del segnale è uguale all'ampiezza del calibratore quando il di sotto della traccia superiore e il di sopra della traccia inferiore coincidono.

Il modo WFM + CAL viene comunemente usato per settare guadagni inseriti che richiedono un segnale di calibrazione di 1V. Se si utilizza un Tektronix 1781R selezionare un'ampiezza del calibratore a 1000 mV. Nel modello Tektronix 1481R la settatura del DC Restorer determina quali

delle due ampiezze del calibratore viene usata attualmente. L'ampiezza del calibratore è di 1V quando si seleziona SYNC TIP e di 700 mV quando si seleziona BACK PORCH.

Una volta ottenuto un segnale di calibrazione di 1V settare il guadagno di inserzione regolando esternamente l'ampiezza del segnale sino a quando la base del sinc della traccia superiore e il picco del bianco della traccia inferiore coincidono. La Figura 9 mostra un segnale regolato propriamente. Siccome il guadagno verticale del waveform monitor non necessita di calibrazione in questo modo il guadagno può essere aumentato per una risoluzione maggiore.

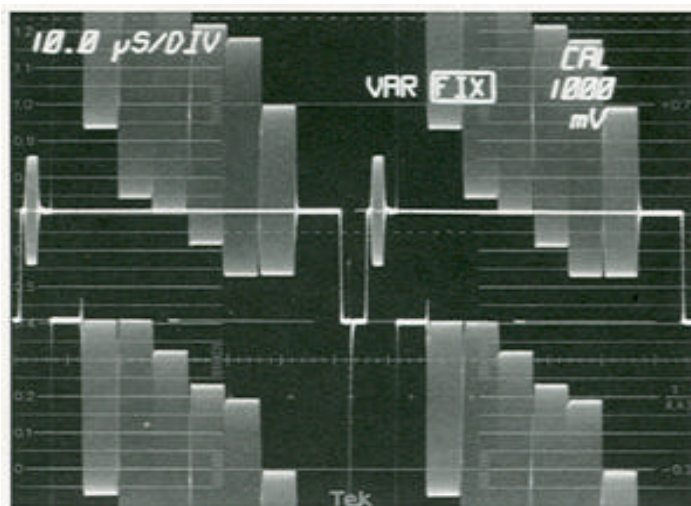


Figure 9. The WFM + CAL mode in the 1781R indicates that insertion gain is properly adjusted.

Il 1781R possiede una calibrazione di ampiezza variabile e pertanto è possibile usare il modo WFM + CAL per misurare ampiezze di segnali maggiori di 1V. Le misurazioni vengono fatte regolando l'ampiezza di calibrazione con la grande manopola del pannello frontale sino a quando il disotto della traccia superiore e la parte alta della traccia inferiore coincidono. A questo punto il calibratore d'ampiezza (che ora coincide con l'ampiezza del segnale) può essere letto sullo schermo. Un esempio nella Figura 10 che mostra il modo WFM + CAL usato per misurare l'ampiezza del sinc.

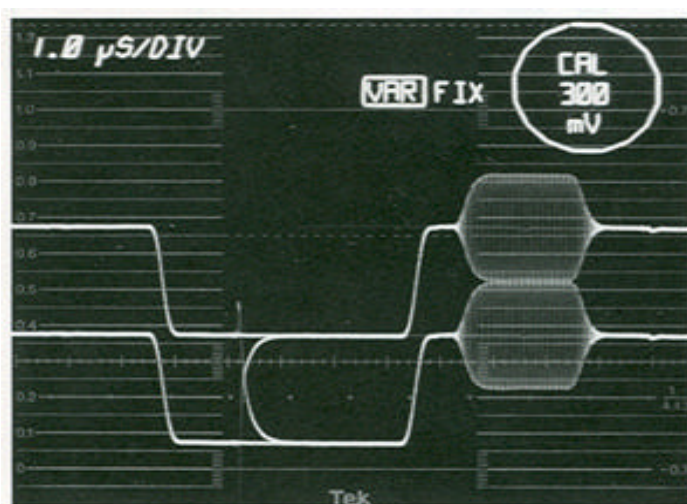


Figure 10. The WFM + CAL mode can also be used to measure sync amplitude.

Cursori di voltaggio

Alcuni waveform monitor come il 1781R sono equipaggiati con cursori sullo schermo per la misurazione di voltaggi e fare quindi accurate misurazioni d'ampiezza. E' così possibile misurare accuratamente ampiezze picco-picco posizionando un cursore sulla base del sinc e l'altro cursore sul picco del bianco come mostrato nella Figura 11.

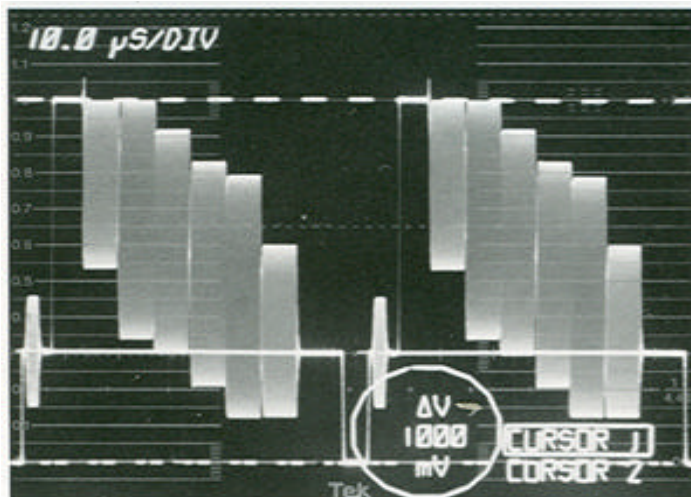


Figure 11. 1781R voltage cursors positioned to measure peak-to-peak amplitude.

Il controllo del guadagno verticale del 1781R ha effetto sui cursori e il waveform al contempo e pertanto il guadagno verticale può essere aumentato per consentire posizionamenti più accurati dei cursori.

Quando si setta il guadagno di inserzione può risultare conveniente settare prima la separazione dei cursori per 1000 mV. Potrete ora regolare esternamente l'ampiezza del segnale sino a quando esso raggiunge i cursori.

Note

Proporzione tra sinc e immagine

Se l'ampiezza del segnale è sbagliata può essere una buona idea verificare che il problema sia in realtà un semplice errore di guadagno invece di una distorsione. Questo può essere fatto controllando la proporzione del sinc rispetto al segnale dell'immagine (la parte del segnale al di sopra del blanking-piedistallo) che dovrebbe essere di 3:7. (*N.d.T.: 0.3V al di sotto del piedistallo e 0.7V al di sopra del piedistallo*). Se la proporzione è corretta procedere e regolare il guadagno. Se così non fosse potrebbe esistere un problema da qualche parte che richiede una investigazione successiva. Il segnale potrebbe soffrire di una distorsione oppure un pezzo di un apparato che re-inserisce il sinc e il burst (*N.d.T.: ad esempio un riprocessatore*) potrebbe non funzionare in modo appropriato.

Misure del sinc e del burst

Il sinc e il burst misurano entrambi il 30% dell'ampiezza del video composito (300 mV rispetto a 1V). La maggior parte dei metodi discussi in questa sezione può essere usata per misurare ampiezze del sinc e del burst. Se usate i cursori di voltaggio del 1781R il modo TRACK è uno strumento utile per comparare le ampiezze dei sinc e dei burst. In questo modo la separazione tra i due cursori rimane fissa e questa separazione può essere mossa (entrambi i cursori) rispetto alla forma d'onda.

Accuratezza della misura

In generale i metodi di calibrazione e dei cursori sono più precisi della semplice lettura sulla graticola. Tuttavia qualche applicazione dei cursori possiede una risoluzione maggiore rispetto all'accuratezza il che crea una impressione di misurazione più precisa di quella che in realtà viene fatta.

Usare il filtro della luminanza

Può essere utile abilitare il filtro LUMINANCE o LOWPASS del waveform monitor se dovete settare il guadagno del segnale insertato con un segnale di immagine "live" invece di usare un segnale di test con una barra di bianco. Questo filtro rimuove l'informazione di cromaticità consentendo un uso più facile dei livelli di luminanza per settare i guadagni.

MISURE DI TEMPI

DEFINIZIONE

Le ampiezze degli impulsi di sincronia verticale e orizzontale sono misurate per verificare che essi cadano all'interno delle specifiche di uno standard o secondo le specifiche di una autorità preposta al broadcasting. Questi parametri possono essere regolati su certi tipi di apparati in modo da corrispondere alle specifiche. Altri parametri di sincronizzazione come ad esempio i tempi di salita degli impulsi e la posizione e numero dei cicli nel burst sono anch'essi specificati e dovrebbero qualche volta essere controllati per verificare che si mantengano corretti.

Il CCIR Report 624 è uno standard ampiamente accettato per i valori di timing del PAL e le relative tolleranze. Le informazioni di timing della CCIR per il PAL sono riprodotte nella Figura 12.

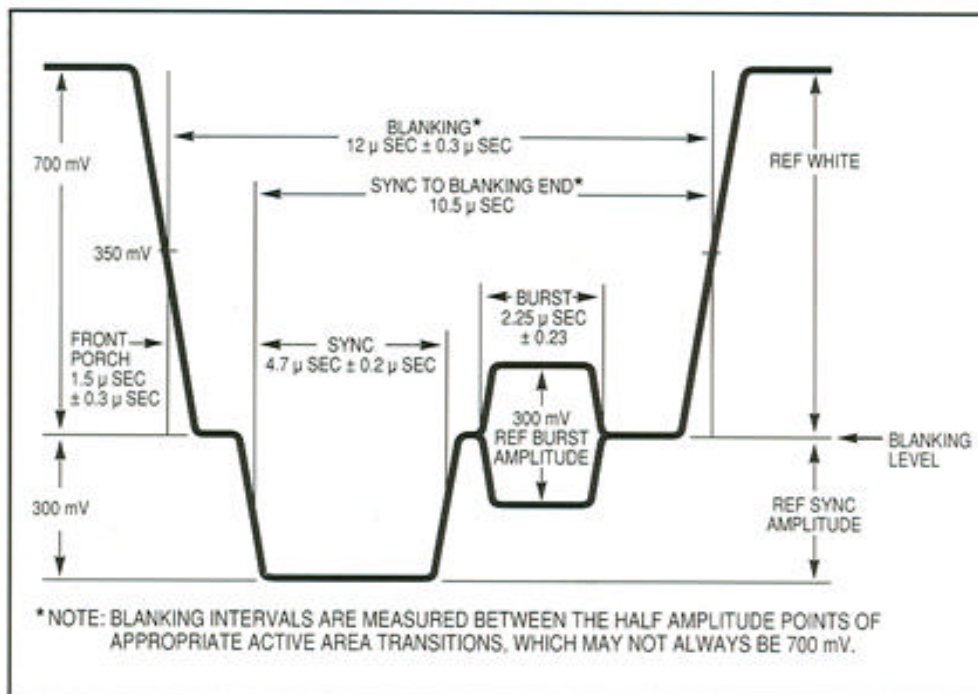


Figure 12. CCIR horizontal pulse width requirements.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Piccoli errori nell'ampiezza degli impulsi di sincronia non avranno effetto sulla qualità dell'immagine. Se gli errori diventano invece più grandi l'immagine non sarà processata in modo appropriato e potrebbero avvenire sganci sull'immagine.

SEGNALE DI TEST

La misurazione degli impulsi di sincronia può essere fatta su qualsiasi segnale composito che contenga informazioni di sincronia orizzontale, verticale e sottoportante.

METODI DI MISURA

La graticola del waveform monitor

E' possibile misurare intervalli di tempo comparando il waveform a marcatori presenti sulla linea di base orizzontale della graticola di un waveform monitor. Per ottenere una risoluzione adeguata solitamente è utile espandere il display del waveform monitor orizzontalmente. Selezionare quindi la settatura che fornisce la maggiore espansione possibile mentre si mantiene l'intervallo di interesse interamente sullo schermo. Il fattore di scalatura, solitamente microsecondi per la maggior parte delle divisioni, cambia con l'espansione orizzontale. Il 1781R mostra sullo schermo la divisione per millisecondi settata.

La maggior parte delle misure degli impulsi del PAL sono specificate tra il 50% dei fronti di salita e discesa degli impulsi. Queste misure possono di solito essere fatte con il guadagno verticale settato nella posizione di calibrato. Per misurare la durata del sinc orizzontale ad esempio, posizionare la forma d'onda in modo che l'impulso di sinc sia centrato sulla base della graticola. In questo modo la scala è al 50% e la durata dell'impulso può essere letta direttamente come mostrato nella Figura 13.

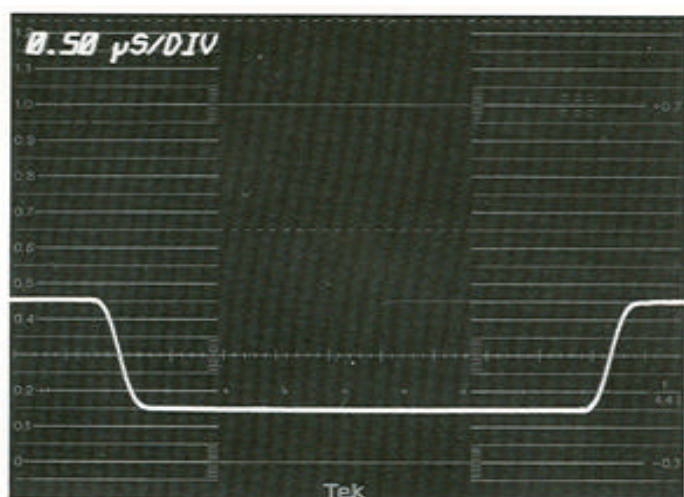


Figure 13. Horizontal sync width measurement at the 50% amplitude points.

Cursori del tempo (1781R)

Alcuni waveform monitor e oscilloscopi sono equipaggiati con cursori per facilitare la misura di intervalli di tempo. I cursori del tempo nel 1781R appaiono come punti luminosi sulla forma d'onda. Questa è una prestazione che consente di posizionarsi accuratamente sulle transizioni della forma d'onda.

Per eseguire misure di durata degli impulsi, posizionare i cursori sui punti al 50% delle transizioni e leggere la separazione dei cursori direttamente sullo schermo. Un esempio della misura della durata del sinc orizzontale è mostrato nella Figura 14. Se necessario usare la scala della graticola verticale come aiuto per trovare il punto al 50%. In alternativa i cursori di voltaggio in modo RELATIVE possono essere usati per trovare il punto al 50%.

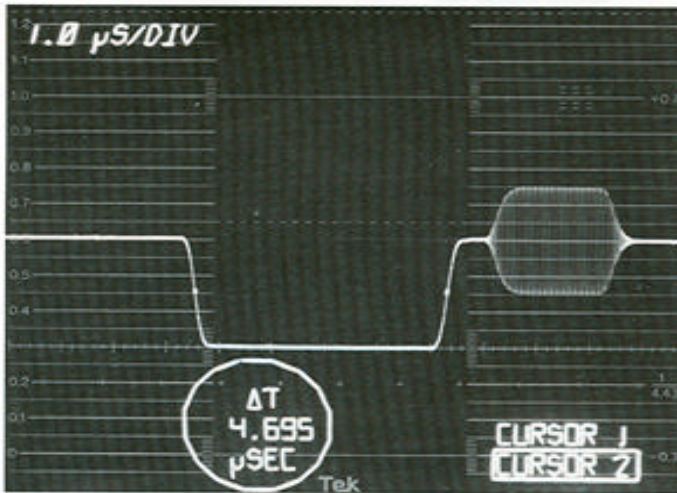


Figure 14. The 1781R time cursors positioned to measure horizontal sync width at the 50% amplitude points.

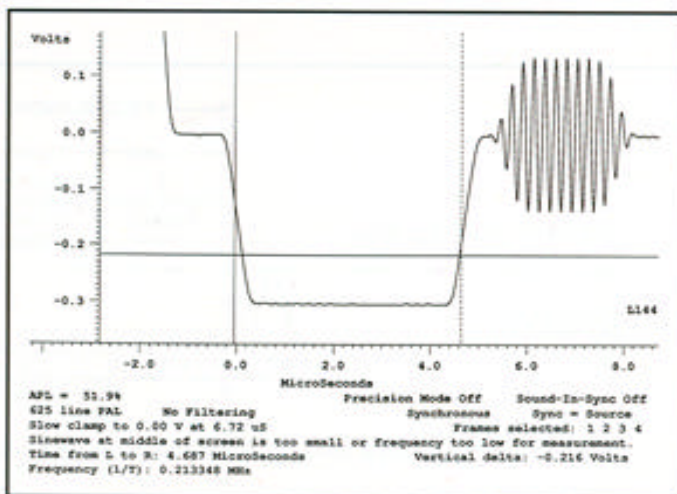


Figure 15. The VM700A cursors can be used to make horizontal sync width measurements.

NOTE

Misure dei tempi di salita e discesa

Molti standards comprendono specifiche per i tempi di salita e discesa degli impulsi di sincronia. A volte chiamati “build-up-time”. Queste misurazioni sono indicatori di quanto velocemente accade la transizione. Queste misure solitamente sono fatte nei punti al 10% e 90% del segnale.

I metodi usati per misurare la durata degli impulsi possono in generale essere applicati anche per i tempi di salita e discesa. Tuttavia per la misurazione al 90% risulta di solito più conveniente usare il guadagno del waveform monitor per normalizzare l'altezza dell'impulso sino a 500 mV o 1000 mV. Il punto di 10% o 90% può essere facilmente trovato con la graticola. I cursori di voltaggio del 1781R in modo RELATIVE possono essere usati per trovare i livelli appropriati.

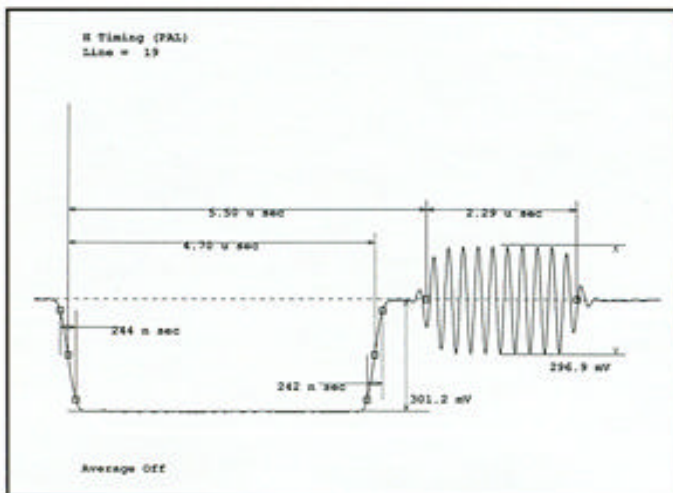


Figure 16. The H Timing selection in the VM700A MEASURE mode.

Controllare l'intervallo verticale

Il numero degli impulsi dell'intervallo verticale, la durata degli impulsi di equalizzazione e dei serrati sono anch'essi specificati. I valori nominale sono mostrati nella Figura 18.

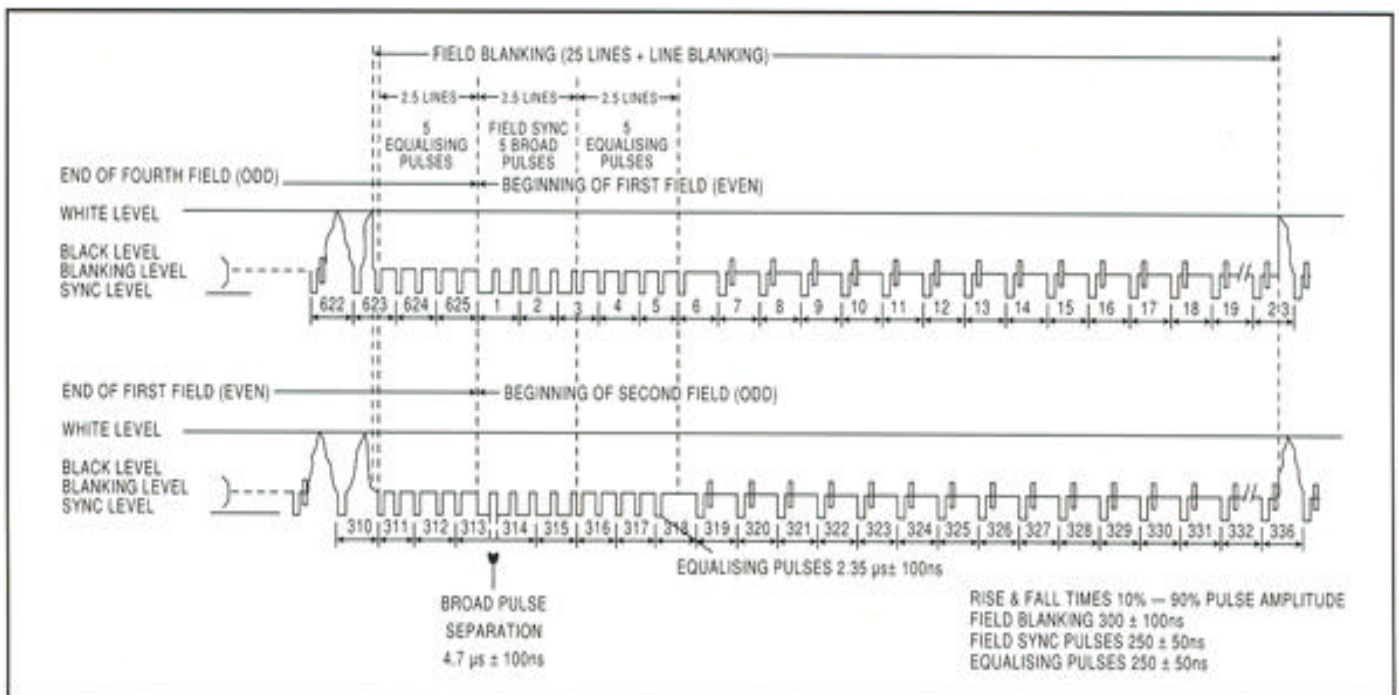


Figure 18. CCIR vertical interval specifications.

20

SCH PHASE

DEFINIZIONE

SCH PHASE (Subcarrier to Horizontal Phase) si riferisce al timing-relazione di tempo tra il punto al 50% del fronte di salita del sinc orizzontale e l'attraversamento dello "0" dell'onda della sottoportante di riferimento. Gli errori sono espressi in "gradi di fase della sottoportante". La

definizione ufficiale della EBU, presa da EBU Technical Statement D 23-1984 (E), è la seguente: *“La fase della sottoportante rispetto alla linea orizzontale (Sc-H) viene definita come la fase del componente colore di burst +E’u estrapolato verso la metà del punto di ampiezza del fronte di salita dell’impulso di sincronia orizzontale di riga della linea 1 del field 1”.*

Siccome non esiste il burst sulla riga 1, la misura della SCH PHASE sulla linea 7 del field 1 è diventata pratica comune e una convenzione accettata. Si è stabilita una tolleranza di +/- 20 gradi ma generalmente in condizioni operative si raggiungono e si mantengono tolleranze ancora più strette. Negli impianti moderni questo errore di fase SCH viene mantenuta entro pochi gradi.

(N.d.T.: non sempre risulta facile mantenere la SCH PHASE entro pochi gradi. Questa relazione di fase è soggetta a spostamenti nel tempo dovuti principalmente alla termica e variazioni nel percorso del segnale imposte dall’operatività. Alcuni apparati non consentono una gestione accurata della SCH PHASE. L’errore maggiore di 20 gradi in SCH PHASE è causa sovente di problemi principalmente in edit quando il color framing video del PAL sorgente viene modificato prendendo come sorgente fotogrammi non in sequenza della sequenza PAL riferita alla macchina di record. In questo caso possono verificarsi errori che si evidenziano con spostamenti del video sull’orizzontale dovuti alla non corretta fase SCH del sinc di riga riferito alla sottoportante, dando come prioritaria e forzata la posizione del punto “0” dell’attraversamento dell’onda della sottoportante. Per evitare questo problema è buona norma utilizzare in produzione un riprocessatore del segnale video (sinc reinserter) e tararlo accuratamente per SCH (misurando la fase SCH con strumentazione adeguata e dedicata, non solo Tektronix ma anche con il noto Peter Pierce che misura anche la Time Code Phase), questo riprocessatore, tenuto costantemente sotto controllo, viene posizionato prima dell’ingresso della macchina di record o prima del trasmettitore/destinazione. Il riprocessatore riprocescherà completamente tutti gli impulsi di sincronia provenienti dal suo ingresso e uniformerà gli impulsi di sincronia delle sorgenti ricostruendoli completamente e sicuramente secondo gli standard EBU. Esiste una controversia sul come misurare, in che punto misurare la fase SCH, e strumentazioni diverse possono fornire letture diverse. Vedere in proposito le specifiche dello strumento che si utilizza per misurare la SCH PHASE e uniformarsi di conseguenza. Le strumentazioni Tektronix sono chiare in proposito e utilizzano tutte lo stesso metodo, altre strumentazioni utilizzano metodi diversi e letture di tipo diverso. E’ curioso notare che il problema della SCH PHASE del PAL si è evidenziato solo molto dopo la formulazione del sistema PAL e in particolare quando è stato possibile eseguire edit da nastro di più sorgenti. E’ curioso notare che anche Tektronix su vecchi generatori di segnali di test non teneva in considerazione l’uniformità dei segnali di test per SCH PHASE che, provenendo da diversi circuiti analogici-cassetti, non era coerente e univoca per tutti i segnali di test generati. Ad esempio la SCH PHASE del Color Black non era la stessa di quella di Barre 75%. Questo per anni ha provocato problemi e discussioni risolte poi dalla presa di coscienza del problema e la sua risoluzione con generatori di segnale di test e sincronia, strumenti di misura e apparati che hanno consentito una gestione e controllo della SCH PHASE accurata e non casuale. Chi scrive, il traduttore, ha personalmente vissuto questa fase di problematiche da SCH PHASE e le ricorda, oggi, con nostalgia).

Effetti sull’immagine

La SCH PHASE diventa importante solo quando segnali televisivi provenienti da due o più sorgenti vengono messe in sequenza commutandole. Per assicurare che non si verifichino spostamenti di orizzontale quando viene fatta una commutazione il fronte del sinc delle due sorgenti deve corrispondere (*N.d.T.: anche i tempi dei blanking orizzontali, front e back porch*) e la fase del burst deve essere la medesima. Siccome entrambi i segnali di sinc orizzontale e la sottoportante sono segnali continui e con relazione fissa di fase tra loro, è possibile raggiungere simultaneamente

entrambe le condizioni di timing tra questi due segnali solo se entrambi i segnali posseggono la stessa relazione di SCH PHASE.

A causa della complessa relazione tra le frequenze del sinc e della sottoportante nella sequenza di 8 fields del PAL, la esatta relazione di SCH PHASE si ripete solo ogni 8 fields (Color Framing PAL). Per poter raggiungere le condizioni di timing tra sinc e burst richieste per una commutazione esente da spostamenti di orizzontale tra due segnali, la sequenza di 8 fields dei segnali deve essere allineata esattamente. Ad esempio field 1 del segnale A e field 1 del segnale B devono avvenire nello stesso momento/istante. Quando si raggiunge questa condizione si dice che i due segnali sono “colorfremati”. E’ importante ricordare che il color framing è strettamente correlato a altri parametri di sistema e che non è una variabile indipendente. Solo se due segnali posseggono la stessa relazione di SCH PHASE e sono stati colorfremati propriamente si potrà raggiungere per loro le condizioni esatte di timing per sinc e burst.

Siccome i segnali devono possedere la stessa relazione di SCH PHASE per poterli combinare in modo appropriato, la standardizzazione rispetto a un certo valore di SCH PHASE faciliterà il trasferimento di materiale di programma. Questa è la ragione per la quale si tende a mantenere una relazione di SCH PHASE con errore “0”. Altra motivazione per mantenere l’errore di SCH PHASE entro limiti ragionevoli è che i vari apparati necessitano di poter discriminare esattamente il color framing per poter processare propriamente il segnale. Questo non può essere fatto con accuratezza se la differenza tra due o più sorgenti diverse si avvicina a 90 gradi di errore di fase.

(N.d.T.: come vedete chi ha scritto questo articolo parla di “mantenere l’errore di SCH PHASE entro limiti ragionevoli”. Questo modo di esporre il problema e di come gestirlo è atipico rispetto alla tradizione Tektronix. Per Tektronix il dover ricorrere a terminologie simili significa che essi stessi hanno verificato quanto sia problematico gestire in modo pratico una “Fase 0” di SCH costantemente nel tempo e per sorgenti diverse. Oltretutto non è stato possibile da parte degli entri preposti alla standardizzazione formulare una normativa in merito. Solitamente ogni centro di produzione gestisce il problema secondo propria discrezione e secondo le proprie possibilità di conservare i sistemi a SCH PHASE costante per ogni sorgente diversa e con strumentazioni diverse. E’ sorprendente tuttavia che Tektronix non faccia alcun cenno al problema di SCH PHASE e corretto Color Framing delle sorgenti nei sistemi PAL in condizioni di post-produzione o edit. E’ in queste situazioni che il problema di SCH PHASE si evidenzia maggiormente proprio in quanto la sequenza PAL di 8 field in edit può essere modificata in funzione di quale fotogramma di un nastro viene preso e messo dopo un altro sulla macchina di record. In questa condizione la sequenza PAL originale presente sul nastro sorgente viene modificata così come la sequenza PAL che si va a creare sul nastro della macchina di record può essere discontinua rispetto agli 8 field della sequenza PAL. Per poter controllare la conformità agli standards PAL del nastro di record prodotto è indispensabile che un computer di edit tenga costantemente sotto controllo il Color Framing delle sorgenti e riferirle fotogramma per fotogramma alla sequenza che si sta creando sul nastro della macchina di edit. I computer di edit possono anche aiutare a conservare una sequenza PAL ininterrotta di 8 field oppure di 4 field, ammessa dal PAL, in modo discreto. Un’altra cosa molto importante da osservare in proposito è che il computer di edit che controlla il Color Framing per riconoscere la sequenza PAL presente sui nastri sorgente o sul nastro della macchina di record non si riferisce al segnale video presente sui nastri bensì al segnale di Time Code presente sui nastri. Il segnale di Time Code presente sui nastri contiene una serie di impulsi chiamati “Color Framing Flags” che identificano ogni fotogramma come “Fotogramma 1-2-3-4 della sequenza PAL”. Ricordare che il Time Code identifica solo fotogrammi e non fields/semiquadri, purtroppo. A questo punto, dato che il computer di edit identifica la sequenza di Color Framing solo dal segnale di Time Code diventa vitale che gli impulsi di “Color Framing Flags” presenti nella parola di Time Code rispecchino esattamente fotogramma per fotogramma la vera situazione di Color Framing

presente nel segnale video e suoi sincronismi. Se così non fosse l'edit potrebbe risultare incoerente con lo standard PAL. Si potrebbe osservare che il generatore di Time Code che ha generato il segnale di Time Code presente sul nastro deve necessariamente essere riferito e agganciato allo stesso segnale di sincronia che va a formare il segnale video ma non sempre questo avviene. Registrazioni su nastro effettuate in tempi successivi, con diversi generatori di Time Code, da macchine non controllate accuratamente per settature video o di Time Code Generator, errori operativi, errori di SCH PHASE, ecc. ecc. possono far sì che la generazione dei "Color Framing Flags" del segnale di Time Code sul nastro risultino incoerenti, discontinui o altro rispetto alla sequenza di Color Framing del segnale video di quel nastro. I sistemi di edit computerizzato possono ovviare al problema con settature per:

- Riconoscere la relazione tra Color Framing del nastro e impulsi di "Color Framing Flags" presenti nel segnale di Time Code. In questo caso si utilizza la funzione di "Color Framing Learn". Questa funzione mostra l'offset, se esiste, tra codifica in Time Code e sincronismi del segnale video.
- Non eseguire l'edit se comunque non viene incontrata una corretta relazione di Color Framing.
- Montare forzatamente a 8 field PAL Paired
- Montare forzatamente a 4 field PAL Paired
- Montare a 2 field (ad esempio possibile per NTSC o per supporti non in video composito)
- Memorizzare condizioni di Color Framing
- Ecc.

Il controllo di Color Framing e anche della corrispondente condizione di SCH PHASE diventa estremamente complessa quando i trasporti coinvolti nell'edit sono parecchi e i nastri provengono da registrazioni effettuate in modi e condizioni diverse o su apparati diversi sia per formato che per natura.

Facciamo un esempio.

E' piuttosto normale che in un edit lineare in composito PAL siano coinvolte le seguenti sorgenti e destinazioni:

- Una macchina di record indifferentemente dal formato.
- Trasporto 1: nastro da 1" da telecinema
- Trasporto 2: nastro da ½ pollice da telecamere (PGM)
- Trasporto 3: nastro da ½ pollice da telecamere (Barra segretaria)
- Trasporto 4: nastro da ½ pollice da telecamera (ISO camera)
- Trasporto 5: nastro da 1" con grafica per compositing
- 1 generatore di grafica, interfacciato
- 1 canale di DVE, interfacciato
- 1 Frame Store
- 1 mixer video con più di una barra effetti, interfacciato
- 1 generatore di segnali di test e sincronismi
- 1 sistema di distribuzione dei sincronismi e dei segnali video
- 1 matrice per assegnazione di sorgenti/destinazioni
- Strumentazione video
- Tutto il monitoraggio
- Tutto l'audio relativo
- Ecc.

Ora è facilmente comprensibile quanto possa essere difficile mantenere il corretto Color Framing PAL e la corretta SCH PHASE per queste sorgenti. Deve essere osservato anche che l'edit può avvenire sovente in giorni diversi o a distanza di tempo verso lo stesso nastro di record, tutto questo mentre i nastri sorgente montati sui vari trasporti cambiano in funzione del contenuto del

nastro che deve essere coinvolto nell'edit. A volte per necessità di eseguire transizioni tra materiale proveniente dallo stesso nastro si devono eseguire copie di servizio. A volte un nastro non è disponibile e si deve lasciare posto sul nastro di record per inserire materiale successivamente.

Il mantenere una corretta relazione di Color Framing e una corretta SCH PHASE durante l'edit è una sfida per gli operatori preposti e la loro operatività in proposito il più delle volte non viene compresa dal cliente che rileva questo solo come una perdita di tempo e quindi di denaro).

Il poter mantenere un corretto Color Framing e una SCH PHASE accettabile richiede:

- Apparatì di alta qualità
- Un know How operativo e di sistema piuttosto alto
- Una condizione di controllo della temperatura ambientale degli apparati entro stretti limiti
- L'uso di strumentazione adeguata e di alta qualità
- Il mantenimento di standards operativi alti per qualità e accuratezza
- Un interchange assoluto tra i vari sistemi di registrazione proposti
- La possibilità di poter utilizzare computer di edit di alta qualità (Ad esempio ACE 200 di Ampex che consente un completo controllo del color framing da parte dell'operatore, altri computer di edit non forniscono prestazioni adeguate a una completa gestione discreta della condizione di Color Framing e eseguono automaticamente operazioni non controllabili).

-

Fine della N.d.T.

SEGNALI DI TEST

La misura di SCH PHASE può essere fatta su qualsiasi segnale che contiene sia il sinc che il burst.

METODI DI MISURA

Display polare

Alcuni strumenti come ad esempio il 1781R sono equipaggiati con un display polare di SCH che consiste di due vettori del burst e un punto che rappresenta la fase del sinc. Il punto è al centro di una finestra nel grande cerchio che appare come parte del display come mostrato nella Figura 19.

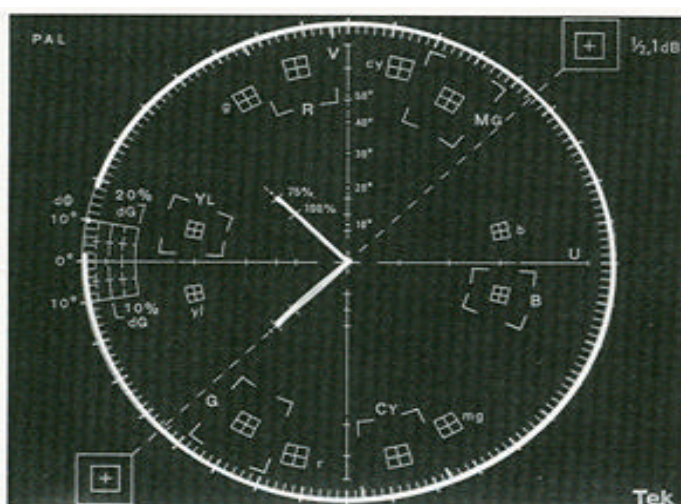


Figure 19. The 1781R's polar SCH phase display, showing a 10 degree error.

Questo cerchio è il risultato dell'offset di 25 Hz che cambia la fase della SCH da linea a linea. Il cerchio di per sé stesso non fornisce informazioni rilevanti.

La SCH PHASE è a “0” quando il punto è all’angolo mediano tra i due burst. Se esiste un errore di SCH la sua grandezza può essere determinata misurando l’angolo tra il punto del sinc e il punto medio tra i due burst. E’ possibile usare a questo scopo la graticola quando il burst è posizionato in modo appropriato ai punti di +135° e -135°. Lo spostatore di fase di precisione del 1781R può anche essere usato per quantificare l’errore.

Lo strumento **deve essere riferito internamente** per misurare la SCH PHASE di un singolo segnale. Il sinc e il burst di questo segnale vengono tra loro comparati in questo modo. Quando si seleziona external reference sia il sinc che il burst del segnale selezionato vengono mostrati relativi al burst del segnale esterno di riferimento. Questo display vi permette di determinare se due segnali sono tra loro colorfremati oppure no. Dando per scontato che entrambi i segnali di riferimento e il segnale selezionato non posseggano errori di SCH PHASE il punto del sinc sarà tra i vettori del burst se il segnale è colorfremato e a 180° di distanza se non è colorfremato.

La sequenza PAL degli 8 field

La sequenza degli 8 field del PAL esiste nello standard PAL in funzione di come sono formate le frequenze delle linee, dei field e della sottoportante. Ricordare che la sottoportante e il sinc H possono essere pensati come due segnali continui con inter-relazione fissa una rispetto all’altra. Questa correlazione viene definita matematicamente in questo modo:

$$F_{sc} = (1135/4 \times F_h) + 25$$

Che assume una frequenza della sottoportante (F_{sc}) di 4.433618 Hz e una frequenza di linea di 15.625 Hz. Possiamo quindi vedere che esiste un numero dispari di cambiamenti di SCH PHASE di 90° per ogni linea. Siccome esiste un numero dispari di linee per ogni fotogramma, la correlazione di fase esatta tra sinc e burst per una data linea si ripete solo ogni 8 field (4 fotogrammi).

A causa dell’offset di 25 Hz aggiunto per inserire lo schema della luminanza il cambiamento tra linea e linea della SCH PHASE attualmente è un qualche cosa di più di 90°. Tenere questo presente quando eseguite le misure. – questo è perché la SCH PHASE è definita rispetto a una data linea del PAL. E’ importante ricordare che il caso dell’esistenza di una sequenza di 8 field viene determinato solo dalla relazione sinc-subcarrier e è **indipendente** dall’offset di 25 Hz (la sequenza di blanking di Bruch) e dall’inversione dell’asse V a linee alternate.

DISTORSIONI LINEARI

Distorsioni di forme d’onda che sono **indipendenti** dall’ampiezza del segnale vengono chiamate distorsioni lineari. Queste distorsioni accadono quando un sistema è incapace di trasferire in modo uniforme le ampiezze e le caratteristiche di fase di tutte le frequenze coinvolte.

Quando i componenti veloci di un segnale, come le transizioni e le alte frequenze della crominanza vengono influenzate in modo diverso rispetto alle frequenze più basse come le frequenze di riga o di field, è probabile che esistano distorsioni lineari. Queste distorsioni comunemente sono generate da un trasferimento non perfetto da parte di apparati presenti nel sistema. Tuttavia le distorsioni lineari possono essere introdotte anche dall’esterno. Segnali di hum generati ad esempio dalla linea elettrica possono accoppiarsi al segnale video e possono manifestarsi come distorsioni.

Un metodo per classificare le distorsioni lineari coinvolge il raggrupparle rispetto alla durata del componente del segnale che viene sottoposto a distorsione. Sono state identificate 4 categorie ognuna delle quali corrisponde a intervalli di tempo televisivo ben noti. Queste categorie sono:

- Short Time – da 100 nanosecondi a 1 microsecondo

- Line Time – da 1 microsecondo a 64 microsecondi
- Field Time – da 64 microsecondi a 20 millisecondi
- Long Time – maggiore di 20 millisecondi

Questa classificazione risulta conveniente in quanto permette di correlare facilmente le distorsioni con quello che si vede nell'immagine o in un display di forma d'onda. Una singola misurazione per ogni categoria tiene conto delle distorsioni sia dell'ampiezza che di fase all'interno dello stesso spettro.

La combinazione di queste 4 categorie copre l'intero spettro del video e risulta utile possedere metodi per valutare simultaneamente la risposta a tutte le frequenze di interesse. Le misure di risposta in frequenza osservano all'ampiezza del sistema in funzione delle caratteristiche in frequenza e la misurazione del ritardo di gruppo esamina la fase in confronto alle caratteristiche in frequenza. Diversamente dalle misurazioni fatte per classificare intervalli di tempo, le misure per risposta in frequenza e ritardo di gruppo vi consentono di separare la distorsione in ampiezza dalla distorsione di ritardo.

In aggiunta a tutte queste misurazioni esiste un caso specifico che necessita di essere esaminato in dettaglio. La relazione di fase e di ampiezza tra la cromaticità e la luminanza in un segnale è critica. Il guadagno della cromaticità rispetto alla luminanza e il suo ritardo devono quindi essere misurati per quantificare la capacità del sistema di processare la cromaticità e la luminanza con proporzioni corrette e senza tempi relativi di ritardo l'una rispetto all'altra.

Impulsi di onda quadra e tempi di salita si usano in modo intensivo nelle misure della distorsione lineare di forma d'onda.

DISEGUAGLIENZE DI GUADAGNO E RITARDO TRA LUMINANZA E CROMINANZA

DEFINIZIONE

Guadagni di cromaticità rispetto alla luminanza non uguali produce la differenza tra il buono e cattivo funzionamento degli apparati lungo il percorso del segnale video. La differenza viene espressa in percentuale o in dB e il numero è negativo per cromaticità bassa e positivo per cromaticità alta.

Il ritardo tra cromaticità e luminanza se presente o assente è la differenza tra il tempo che impiega la cromaticità ad essere processata rispetto alla luminanza e questo per tutti gli apparati presenti sul percorso del segnale video. La quantità di distorsione del ritardo viene espressa solitamente in nanosecondi. Il numero è positivo per cromaticità ritardata e negativo per cromaticità anticipata.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Gli errori di guadagno sovente appaiono come una attenuazione o eccesso di cromaticità che mostra l'immagine con una saturazione del colore sbagliata.

La distorsione del ritardo provoca una sfocatura o un effetto di tracciatura del colore in particolare ai bordi di oggetti dell'immagine. Può provocare anche una riproduzione povera di transizioni pulite della luminanza.

SEGNALI DI TEST

I guadagni cromatici-luminanza e errori di delay sono misurati con il segnale di test 10T o 20T un impulso modulato con forma d'onda sinusoidale e quadra.

Lo spettro in frequenza di un impulso composito comprende energia alle basse frequenze e energie centrate intorno alla frequenza della sottoportante. La selezione della larghezza di un impulso appropriata è fatta per occupare la banda PAL della cromaticità in modo il più completo possibile ottenendo un impulso con sensibilità sufficiente per mostrare errori di ritardo. (L'impulso 10T è più sensibile agli errori di ritardo rispetto al 20T ma non occupa l'intera banda della cromaticità). Le specifiche della CCIR in genere raccomandano l'uso dell'impulso 20T mentre l'impulso 10T viene comunemente usato in U.K. A volte si usa anche una barra modulata per misurare ineguaglianze tra guadagni di luminanza e cromaticità.

METODI DI MISURA

Comunemente le misure di guadagni e ritardi per luminanza e cromaticità si basano sull'analisi della linea di base di un impulso modulato con onda sinusoidale e quadra. Questo impulso viene fatto su un impulso di luminanza sinusoidale-quadrato e un pacchetto di cromaticità con un inviluppo sinusoidale. Vedi Figura 22.

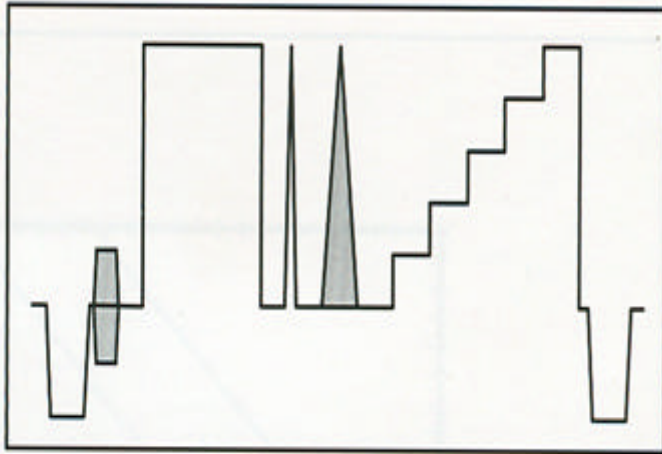


Figure 21. A combination signal which includes a 20T modulated pulse (CCIR Line 17).

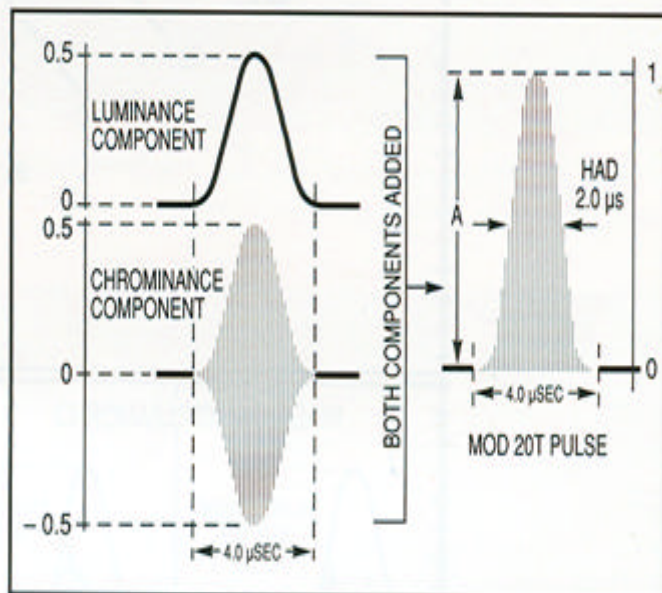


Figure 22. The chrominance and luminance components of a modulated sine-squared pulse.

Gli impulsi modulati sinusoidali-quadri offrono diversi vantaggi. Prima di tutto essi consentono di valutare differenze sia in guadagno che in ritardo di un singolo segnale. Un ulteriore vantaggio è che questi impulsi eliminano la necessità di stabilire separatamente un riferimento di ampiezza con una barra di bianco a bassa frequenza. Siccome un impulso di bassa frequenza è presente insieme all'informazione ad alta frequenza l'ampiezza dell'impulso può essere normalizzata.

La linea di base dell'impulso modulato è piatto e senza guadagno di luminanza-crominanza o errori di ritardo. Tipi diversi di distorsioni in guadagno e ritardo hanno effetto sulla linea di base e in diversi modi. Un picco singolo sulla linea di base indica la presenza di distorsioni solo di guadagno e i picchi sia positivi che negativi indicano la presenza di solo errore di ritardo. Quando sono presenti entrambi gli errori i picchi positivi e negativi avranno ampiezza diversa e l'attraversamento del punto di "0" non sarà al centro dell'impulso. La Figura 23 mostra l'effetto dei vari tipi di distorsione.

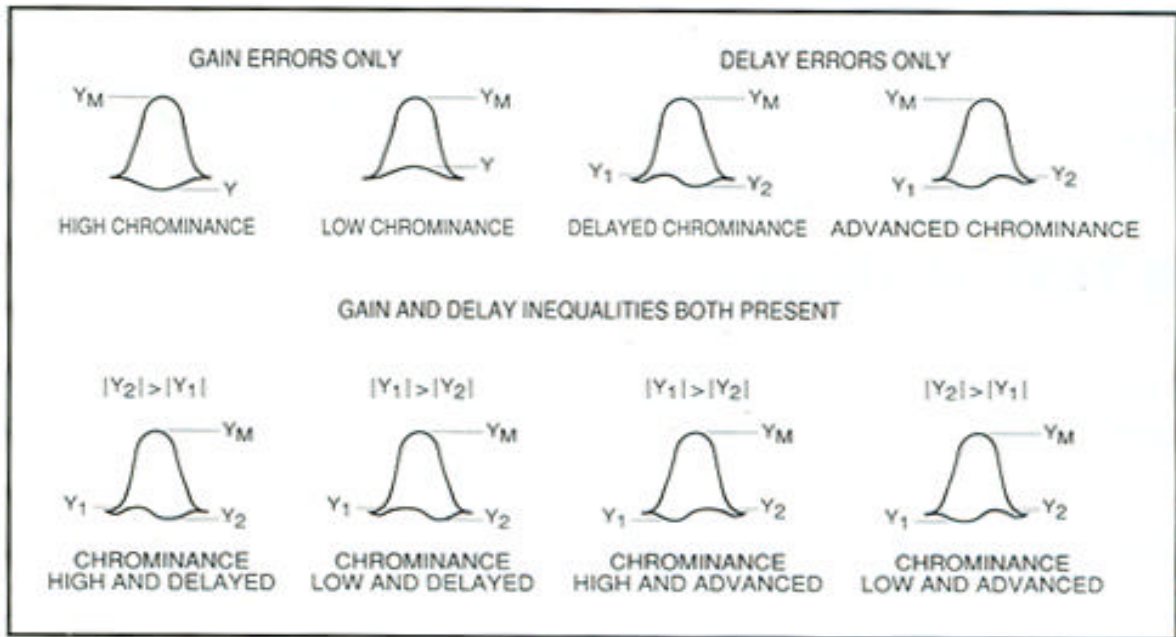


Figure 23. Effects of gain and delay inequalities on the modulated sine-squared pulse.

Il weaveform monitor e il Nomografo

Un metodo per valutare disuguaglianze tra luminanza e crominanza coinvolge la misurazione del picco dell'impulso modulato e la distorsione alla sua base applicando questi numeri a un Nomografo. Il Nomografo converte le misure fatte sulla linea di base in numeri di guadagno e ritardo.

Per fare una misura prima normalizzate l'altezza dell'impulso al 100%. La distorsione alla linea di base può essere misurata sia comparando la forma d'onda alla graticola che usando i cursori di voltaggio. Usando un Nomografo come quello mostrato nella Figura 24 trovare la posizione degli assi verticale e orizzontale che corrispondono ai due assi verticale e orizzontale misurati del picco di distorsione. Nel punto del Nomografo in cui linee perpendicolari disegnate tra questi due punti si intersecano sarà possibile ottenere numeri di guadagno e di ritardo.

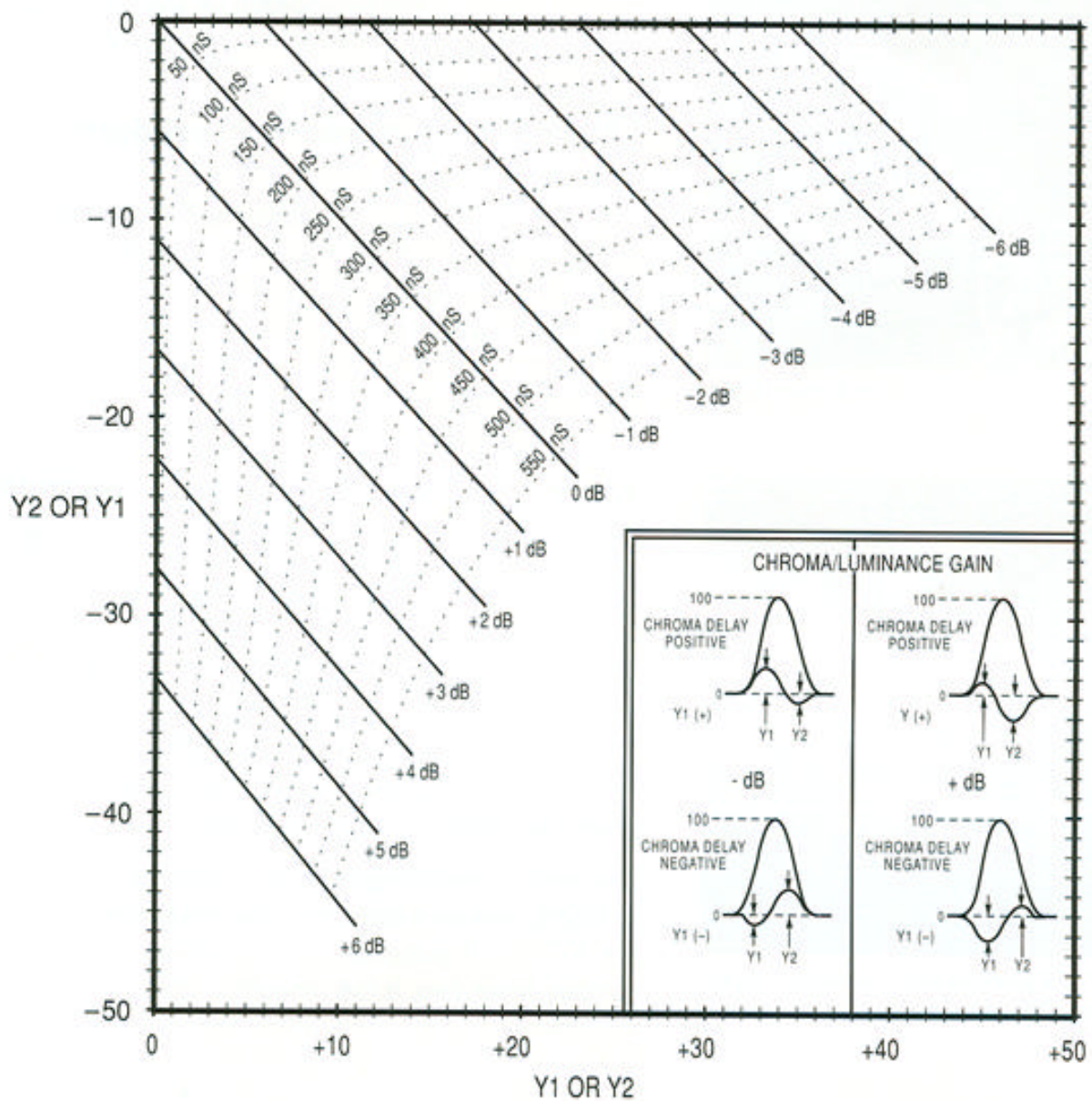


Figure 24. Chrominance-to-luminance gain and delay nomograph for a 20T pulse.

Quando si eseguono misure in questo modo è importante sapere se il vostro segnale contiene impulso a 10T o 20T. E' possibile usare lo stesso Nomografo per entrambi ma si deve applicare una costante di correzione. Il Nomografo qui sopra è per impulso a 20T ; dividere il risultato del ritardo per il fattore 2 se state lavorando con impulso a 10T.

Procedura semi-automatica del 1781R

La selezione CHROMA/LUMA del menu del 1781R elimina la necessità di un Nomografo. La lettura sullo schermo guida l'utente attraverso la misurazione da fare con i cursori dei vari

parametri richiesti per ottenere un numero come per il Nomografo. Dopo aver introdotto tutti i parametri lo strumento calcola i risultati. Vedere la Figura 25. L'accuratezza del risultato e la risoluzione di questo metodo sono assimilabili a quello di usare la graticola e un Nomografo.

Le approssimazione della graticola del waveform monitor

Quando nel sistema esiste una non-linearità e la distorsione di ritardo è all'interno di certi limiti le disuguaglianze tra guadagni di luminanza-crominanza possono essere misurate comparando l'altezza dell'impulso modulato a quello della barra del bianco. Questo metodo e il Nomografo forniranno risultati identici quando non esiste distorsione di ritardo. Viene generalmente considerata una approssimazione valida per segnali con distorsione di ritardo nell'ambito da 100 a 200 nanosecondi e è accurata all'interno di poca percentuale per segnali con diverse centinaia di nanosecondi di distorsione di ritardo.

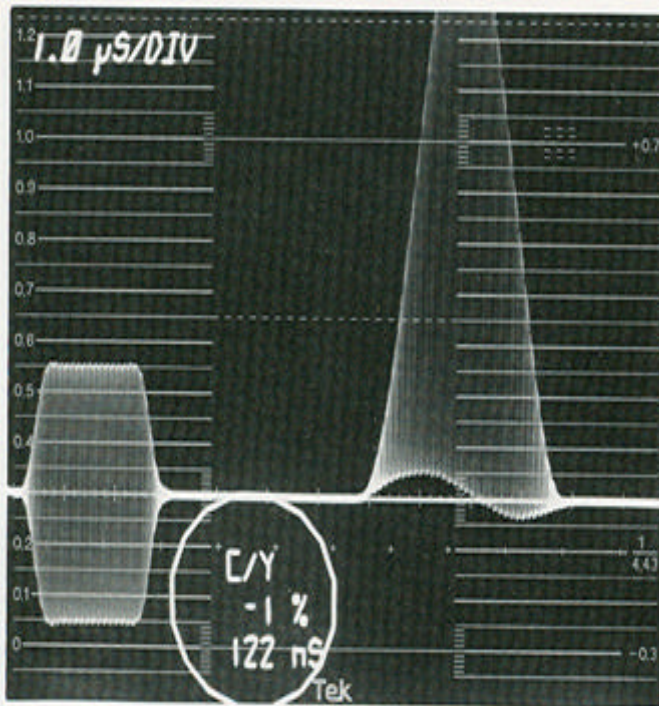


Figure 25. Results obtained with the CHROMA/LUMA selection in the 1781R's MEASURE mode.

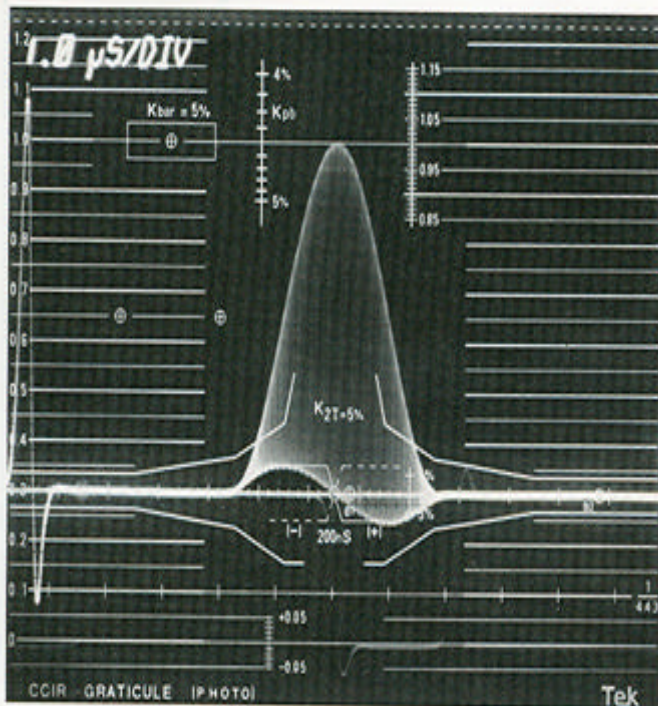


Figure 26. The 1781R graticule indicates that this signal has approximately 200 nanoseconds of chrominance-to-luminance delay.

Questa misura viene fatta normalizzando l'ampiezza della barra del bianco al 100% e misurando quindi la differenza in ampiezza tra l'alto dell'impulso 10T o 20T e la barra bianca. Questo numero di differenza, "Times Two", è la quantità di distorsione luminanza-crominanza in percentuale.

(Notare che quando l'alto dell'impulso è più alto o più basso della barra del bianco la parte bassa dell'impulso viene mostrato distante dalla linea di base della stessa quantità. Questa differenza picco-picco tra l'impulso modulato e la barra del bianco è attualmente il doppio della differenza del suo valore di picco – quindi un fattore 2).

Le linee al centro della linea di base della graticola esterna del 1781R possono essere usate per stimare errori di ritardo tra luminanza-crominanza. Questo metodo fornisce risultati validi solo se gli errori di guadagno sono trascurabili – la distorsione della linea di base apparirà simmetrica. Per usare le marcature della graticola prima usare il guadagno variabile per normalizzare l'impulso modulato all'altezza del 100%. Centrare quindi l'impulso sulle due linee della graticola che attraversano il centro della linea di base come mostrato nella Figura 26. Le linee della graticola indicano un ritardo di 200 nanosecondi per un impulso di 20T e 100 nanosecondi per un impulso di 10T. Se selezionate un guadagno verticale di x5 in aggiunta al guadagno variabile richiesto per normalizzare l'impulso, le linee indicano 40 nanosecondi di ritardo per l'impulso 20T e 20 nanosecondi per l'impulso 10T.

DISTORSIONI SUI TEMPI BREVI

DEFINIZIONE

Le distorsioni di transizioni brevi provocano cambiamenti in ampiezza, friggimenti, sovra-esposizioni e sotto-esposizioni per tempi rapidi di salita e impulsi di 2T. I componenti del segnale coinvolti variano in durata tra 0.100 microsecondi e 1.0 microsecondi.

Per il sistema PAL le distorsioni in ambiente di tempi brevi-veloci sono sovente caratterizzate misurando K2T o Kpulse/bar. Queste misure sono descritte nella sezione K Factor di questo scritto. In alternativa le aberrazioni del tempo di salita in una barra T può essere descritta in termini di "Percentuale SD", metodo descritto in questa sezione.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Le distorsioni dei tempi corti producono bordi confusi rispetto al verticale. Il friggimento può essere sovente interpretato come informazione di crominanza (cross color) provocando difetti nel colore vicino ai bordi verticali di oggetti dell'immagine.

SEGNALI DI TEST

L'impulso 2T viene in generale specificato quando si usano impulsi K Factor e metodi impulso rispetto a barra per caratterizzare distorsioni sui tempi veloci. Per usare il metodo Percent SD tuttavia è necessario un segnale con tempo di salita T e coin barra bianca. Come mostrato nella Figura 28 un tempo di salita T della barra ha un tempo compreso tra 10% sino a 90% dei 100 nanosecondi nominali.

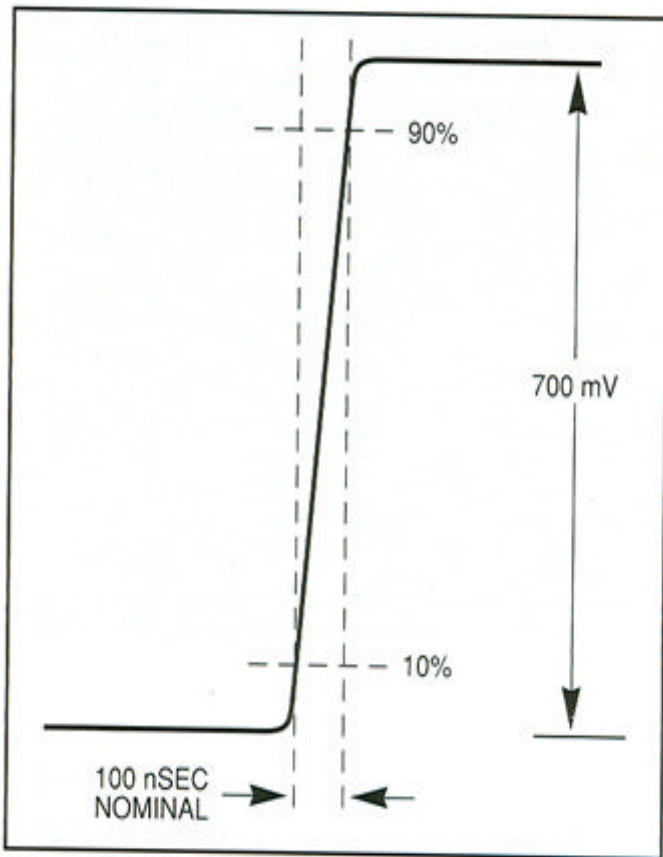


Figure 28. A T rise time bar has a 10% to 90% rise time of nominally 100 nanoseconds.

E' molto importante assicurarsi che si sta usando una barra di tempo di salita T con la graticola di misura della distorsione di tempi veloci. La maggior parte dei segnali di test posseggono un segnale con tempo di salita di 2T invece che di T e la barra 2T non è utile per questa misura. Dovrebbe anche essere notato che il tempo di salita T non può sopravvivere alla trasmissione in quanto esso contiene componenti veloci che non passano dal filtro passa-basso a 5 o 6 MHz. Le misure di distorsione di transienti veloci quindi valuteranno solo quei componenti che lavorano approssimativamente tra i 200 nanosecondi e 1 microsecondo.

METODI DI MISURA

La misura di sovra e sotto-esposizioni e del friggimento ai bordi di una barra si salita T in generale non viene quotata direttamente in percentuale dell'ampiezza della transizione ma invece viene espressa in termini di un sistema di ampiezza-pesata che fornisce il risultato in "Percentuale SD". Questa pesatura è necessaria in quanto la quantità di distorsione dipende non solo dall'ampiezza della distorsione ma anche dal tempo di quando la distorsione accade rispetto alla transizione. Quindi è possibile calcolare risultati dal tempo e dall'ampiezza dei lobi del friggimento misurato, con graticola speciale, con tavole di conversione o Nomografo.

La graticola del waveform monitor

La graticola per la misura di distorsioni di transienti veloci non è presente sul 1781R. Tuttavia qualche organizzazione usa graticole "custom" ovvero costruite in modo discreto che indicano per esempio limiti di 2% e 5%. Le procedure di misura coinvolgono la normalizzazione dei guadagni e il posizionamento dei bordi di salita-discesa della barra sulla graticola. La parte più larga della graticola toccata dalla forma d'onda indica la quantità di distorsione e altri valori possono essere interpolati.

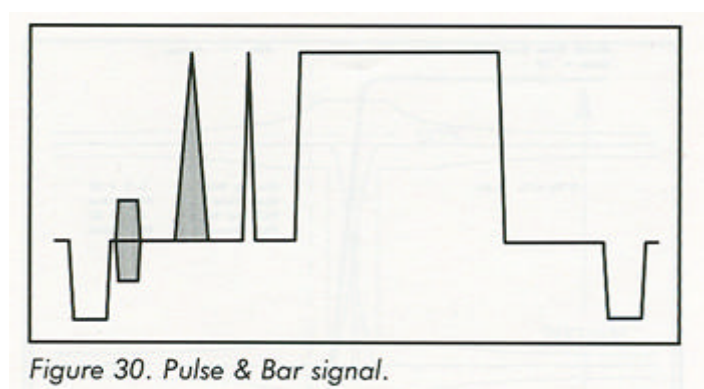
NOTE

Non linearità

Se nel sistema è presente una distorsione da non-linearità le transizioni dei tempi di salita-discesa avranno una distorsione simmetrica. In presenza di non-linearità tuttavia le transizioni possono essere influenzate in modo diverso. E' buona norma misurare o almeno osservare sia le transizioni negative che positive.

Proporzioni di impulso rispetto alla barra.

La proporzione d'ampiezza tra l'impulso $2T$ e la linea della barra (del bianco) viene a volte usata per indicare una distorsione di transienti veloci. Per eseguirà la misurazione di impulso rispetto alla barra con un waveform monitor prima normalizzate l'ampiezza della barra al 100%. Misurate quindi l'ampiezza dell'impulso in percentuale per ottenere la lettura della proporzione impulso rispetto a barra. Usare i cursori di voltaggio se presenti.



DISTORSIONI AL TEMPO DI RIGA

DEFINIZIONE

La distorsione rispetto al tempo di linea provoca una oscillazione del tempo di linea di segnali come ad esempio una barra bianca. La durata del segnale sotto esame è compresa tra 1.0 microsecondi e 64 microsecondi. La quantità di distorsione viene espressa come percentuale dell'ampiezza al centro dell'ampiezza della barra di linea.

Distorsioni in dominio di tempo di linea possono essere quantificati misurando Kbar discusso nella sezione K FACTOR di questo scritto.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Le distorsioni in ambiente di tempo di riga producono in immagini con alto dettaglio variazioni di luminanza tra la parte sinistra e destra dello schermo. Possono anche esserci code e smear.

SEGNALI DI TEST

La distorsione in ambito di tempo di linea viene misurata con un segnale che contiene una barra bianca di 10 o 25 microsecondi. Il tempo di salita della barra non è critico per questa misura.

METODI DI MISURA

La distorsione in ambito dei tempi di linea viene quantificata misurando la quantità di spostamento nella barra alta della linea della barra. Per il sistema PAL lo spostamento massimo della parte alta della barra dal livello al centro della linea della barra è sovente quotato come la quantità di distorsione. In qualche caso viene fornita la variazione di livello picco-picco in particolare quando

si usa una barra di 10 microsecondi. I metodi di misura in questa sezione sono descritti in termini di risultati di picco ma possono rapidamente essere adattati a risultati di picco-picco.

In altri casi lo spostamento viene espresso in percentuale del livello al centro della barra. Il primo e ultimo microsecondo della barra dovrebbero essere ignorati in quanto le transizioni ai bordi della barra si trovano in ambiente di transienti veloci.

La graticola del waveform monitor

E' possibile usare la graticola del waveform monitor per quantificare questa distorsione. Misurare la massima deviazione rispetto al centro della barra e esprimere questo numero come percentuale del livello della barra al centro. Risulta in generale più conveniente usare il guadagno variabile per normalizzare il centro della barra a 500 o 1000 mv: Le deviazioni nella parte alta della barra possono essere lette direttamente dalla graticola in percentuale. Ricordare di ignorare il primo e l'ultimo microsecondo.

I cursori del voltaggio del 1781R

I cursori del voltaggio del 1781R in modo RELATIVE possono essere usati per misurare distorsioni di tempo in ambiente di tempo di linea. Definire la differenza di ampiezza tra il livello di blanking e il centro della barra come 100%. Lasciare un cursore al centro della barra e spostare l'altro cursore alla parte più alta della barra. Maggiore è questo numero e maggiore sarà la quantità di distorsione.

I cursori di tempo del 1781R sono utili per posizionare l'intervallo di tempo al centro della barra. Settare il tempo della separazione come il tempo della barra (di solito 10 o 25 microsecondi) e togliere 2 microsecondi. Mettere i cursori di tempo in modo TRACK e spostare i due cursori insieme sino a quando essi risultino centrati sulla barra. Vedere Figura 31.

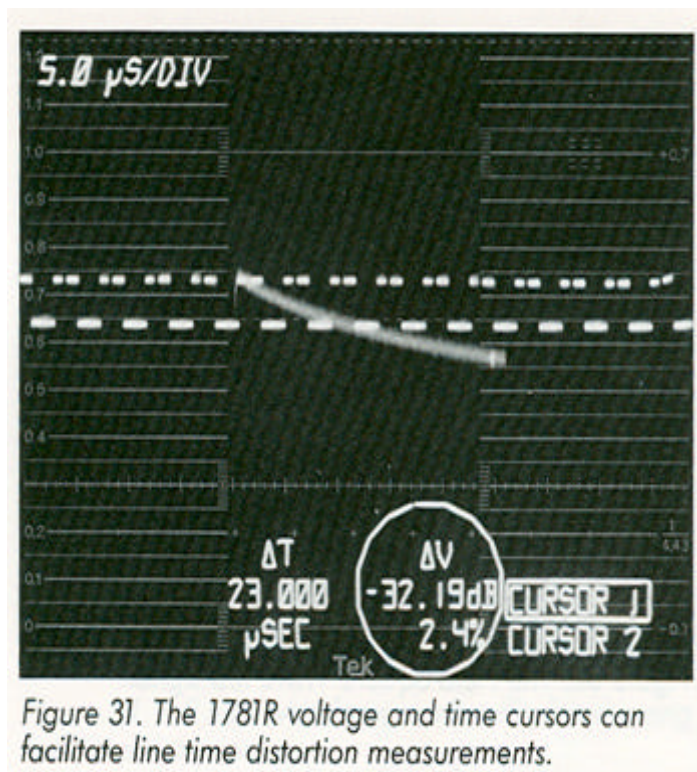


Figure 31. The 1781R voltage and time cursors can facilitate line time distortion measurements.

DISTORSIONI AL TEMPO DI FIELD

DEFINIZIONE

Le distorsioni in ambito di tempo di field provocano uno spostamento di tempo della porzione di field nel segnale video. I componenti del segnale coinvolti hanno durate tra 64 e 20 millisecondi. La quantità di distorsione in genere viene espressa come percentuale dell'ampiezza al centro della linea della barra.

La misura K50 Hz che viene discussa nella sezione K Factor di questo scritto fornisce un ulteriore metodo per misurare distorsioni in ambito di tempi di field.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Distorsioni di tempo lineare in ambito di field provocano in accuratezze di luminosità della parte alta dell'immagine rispetto alla parte bassa. In immagini con grande dettaglio.

SEGNALI DI TEST

Le distorsioni in ambito di tempo di field sono misurate con la forma d'onda Field Square Wave. Nel segnale ogni linea è la metà del field è al piedistallo di 0 Volt mentre ogni linea dell'altra metà è al piedistallo di 700 millivolt. Il segnale di solito comprende informazioni di sincronia orizzontale e verticale.

METODI DI MISURA

Le distorsioni in ambito di tempi di field vengono quantificate misurando la quantità di spostamento nella parte alta della barra di field (la parte con piedistallo a 700 mV). Lo scostamento massimo della parte alta della barra di field dal livello al centro della barra di field viene in genere quotato come la quantità della distorsione. A volte vengono forniti risultati picco-picco. Il centro della linea della barra è di solito usata come riferimento di ampiezza e i primi e ultimi 250 microsecondi (4 linee circa) della linea della barra dovrebbero essere ignorati. La distorsione in queste regioni non sono nell'ambito dei tempi di field.

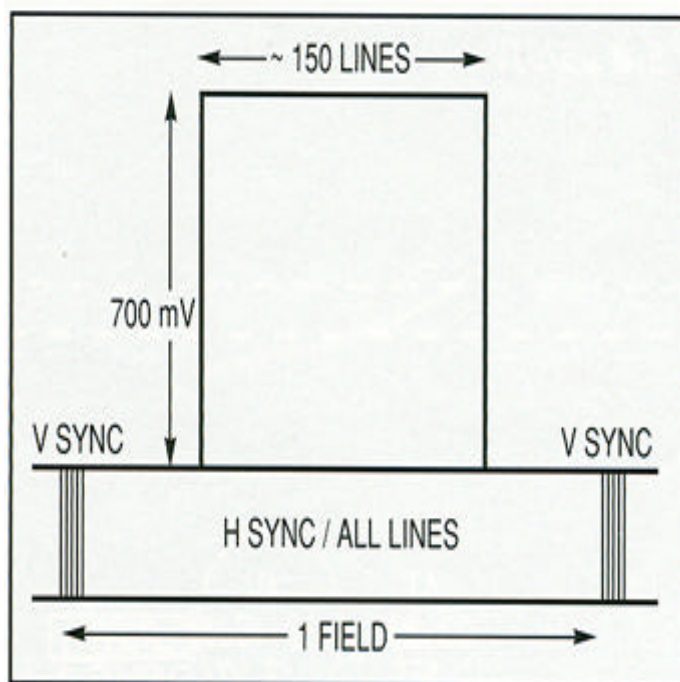


Figure 33. The Field Square Wave test signal.

La graticola del waveform monitor

Il primo passo nel fare misure in ambito di tempi di field è quello di normalizzare il guadagno. Con il waveform monitor in modo di sweep di proporzione di linea, usare il controllo di guadagno variabile per settare il centro della barra di linea al 100% (100 mV). Potete fare questo più accuratamente se mettete a On il DC Restorer. Il DC Restorer rimuove l'effetto di distorsione al tempo di field dal display del waveform monitor e quindi riduce la sfocatura verticale che è possibile vedere sul display a livello di proporzione di linea. Ora selezionate lo sweep a proporzione di field selezionate o SLOW o OFF per settare il modo del DC Restorer. Esaminate la parte alta della barra di field e misurate il picco positivo e il picco negativo di cambiamento di livello rispetto al centro escludendo le prime 4 linee. Più grandi saranno questi numeri espressi in percentuale e maggiore sarà la distorsione al tempo di field. Vedere figura 34. E' utile anche usare i cursori di misura di voltaggio del 1781R.

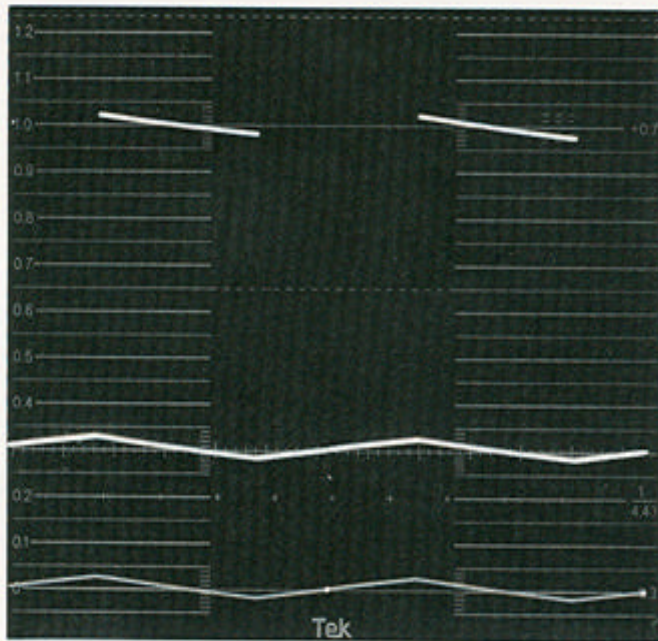


Figure 34. A 2-field waveform monitor display showing field time distortion.

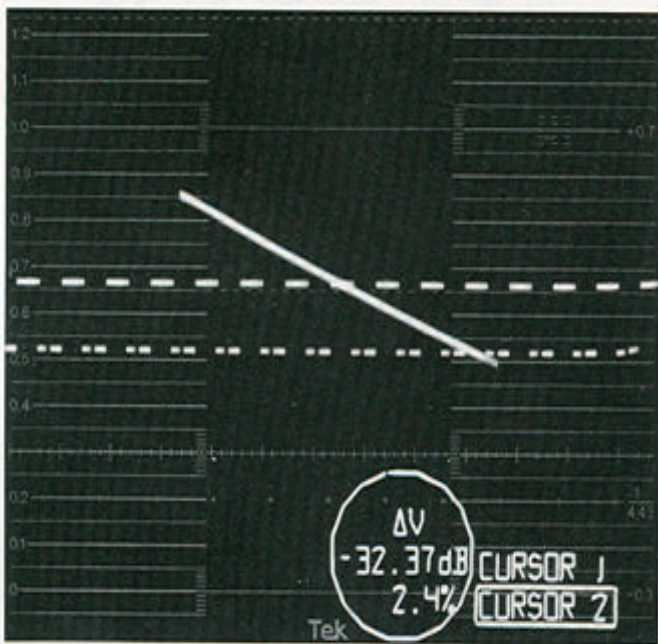


Figure 35. The 1781R voltage cursors can be used to measure field time distortion.

Cursori del voltaggio del 1781R

E' possibile usare i cursori di voltaggio del 1781R in modo RELATIVE per misurare la distorsione al tempo di field. Selezionare lo sweep a 1 linea o a 2 linee e definire il centro della linea a barra (relativamente al blanking) come il 100%. Ricordarsi di selezionare la settatura a FAST DC Restorer. Selezionare quindi uno sweep al tempo di field e settare il DC Restorer a SLOW o a OFF. Posizionare un cursore in modo che esso attraversi la parte alta della barra del field nel mezzo. Usare l'altro cursore per misurare il picco positivo e il picco negativo di deviazione di livello an

alto sulla barra. Ignorare le prime e ultime 4 linee. Maggiori sono i numeri e maggiore sarà la percentuale di distorsione al tempo di field.

NOTE

Distorsioni introdotte dall'esterno

Sono considerate distorsioni al tempo di field anche le distorsioni del tipo “Hum”. Assicuratevi che il DC Restorer sia a OFF o selezionate il clamp a velocità SLOW se desiderate misurare lo Hum.

DISTORSIONI SUI TEMPI LUNGH

DEFINIZIONE

Le distorsioni su tempi lunghi modificano lentamente diversi aspetti del segnale come ad esempio cambiamenti di APL che accadono a intervalli di un secondo. La distorsione solitamente appare come una oscillazione con frequenza molto lenta . I componenti del segnale che possono essere affetti da questi problemi hanno una durata che varia da 20 millisecondi a 1/10 di secondo.

Il picco di sovra-modulazione che accade con un cambiamento di APL rappresenta la quantità di distorsione e viene espresso come una percentuale dell'ampiezza nominale della luminanza. A volte viene fornita anche una settatura di tempo, a volte viene fornita anche la forma di involuppo all'inizio del fenomeno espresse in % di secondo.

EFFETTO SULL'IMMAGINE

Le distorsioni a tempi lunghi sono sufficientemente lunghi per essere percepiti come un flicker (variazioni veloci di luminanza/crominanza) dell'immagine

SEGNALI DI TEST

Un segnale di test di flat-field (campo piatto) con segnali di sincronia e APL variabile viene solitamente usato per misurare le distorsioni sui tempi lunghi. Il segnale dovrebbe essere commutato tra il 10% e il 90% della APL a intervalli non più brevi di 5 volte il tempo di settatura. Vedere Figura 37.

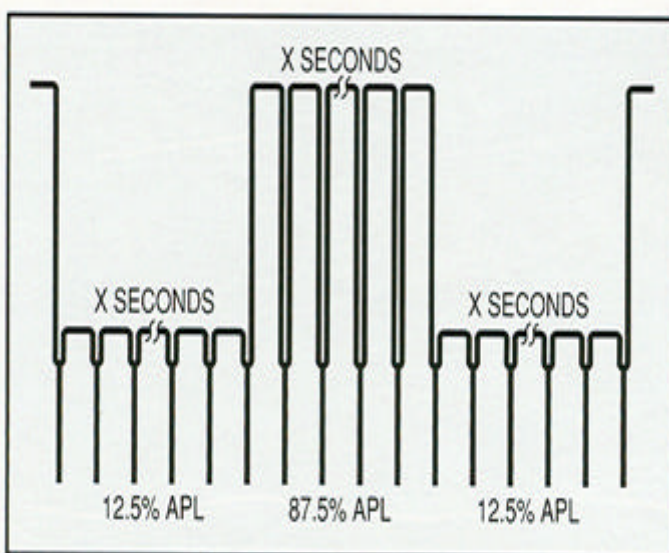


Figure 37. A Flat Field Bounce signal.

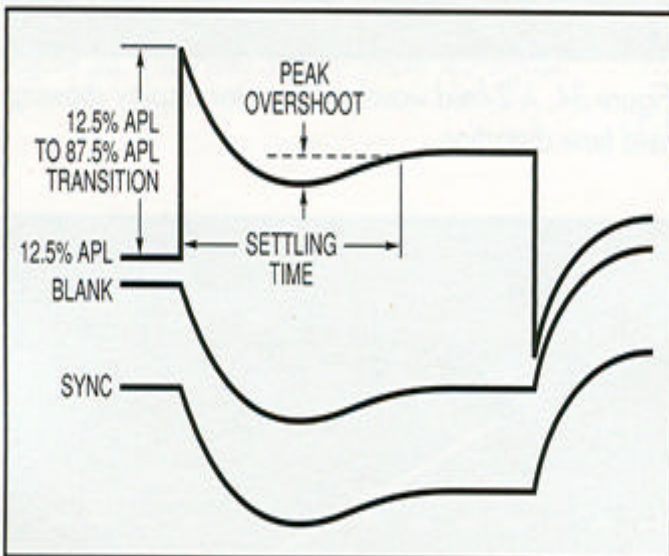


Figure 38. Long time distortion measurement parameters.

METODI DI MISURA

Le distorsioni su base di tempi lunghi sono misurate esaminando l'oscillazione a bassa frequenza che risulta da un cambiamento in APL. La sovra modulazione e il tempo di settatura vengono in genere misurati come mostrato nella Figura 38.

Waveform Monitor

Solitamente è necessario, per misurare distorsioni su tempi lunghi, usare un oscilloscopio con memoria o un waveform monitor in modo SLOW SWEEP. E' utile anche fotografare lo schermo del waveform monitor per quantificare la distorsione. Una volta ottenuto un display stabile o una fotografia misurare la sovra-esposizione e la settatura di tempo come mostrato nella Figura 38.

RISPOSTA IN FREQUENZA

DEFINIZIONE

Le misure di risposta in frequenza valutano la capacità di un sistema di trasferire in modo uniforme componenti del segnale a frequenze diverse senza influenzare la loro ampiezza. Questo parametro, noto anche come distorsione guadagno/frequenza o ampiezza rispetto a risposta in frequenza, valuta la risposta in ampiezza di un sistema per l'intero spettro delle frequenze video.

La variazione in ampiezza può essere espressa in dB o in percentuale. Il riferimento in ampiezza (0dB, 100%) è sovente la barra del bianco o qualche bassa frequenza. I numeri della risposta in frequenza hanno significato solo se contengono questi 3 pezzi dell'informazione:

- L'ampiezza misurata
- La frequenza alla quale viene fatta la misura
- La frequenza di riferimento

EFFETTO SULL'IMMAGINE

Problemi alla risposta in frequenza possono provocare una certa varietà di aberrazioni nell'immagine compreso tutti gli effetti discussi nella sezione dei tempi brevi, nella sezione dei tempi di linea e nella sezione dei tempi lunghi.

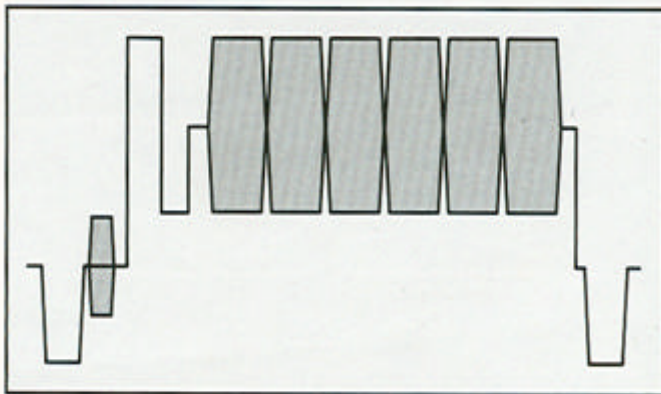


Figure 40. A Multiburst test signal.

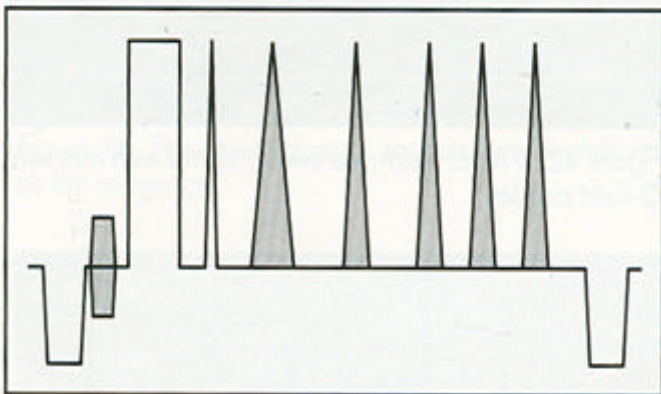


Figure 41. The Multipulse test signal.

SEGNALI DI TEST

Esiste un certo numero di segnali di test che possono essere usati l'ampiezza in funzione della frequenza. Siccome esistono differenze tra questi segnali ognuno di essi viene discusso in dettaglio.

Alcuni segnali di test sono disponibili sia a ampiezza completa che a ampiezza ridotta. Si dovrebbero usare quelli a ampiezza ridotta se sapete che è presente una non-linearità nel vostro sistema. Questi segnali sono meno sensibili a questo tipo di distorsione e potete separare la non-linearità rispetto alla vostra misura di risposta in frequenza.

Multiburst

Solitamente il segnale di test chiamato “multiburst” comprende 6 pacchetti di frequenze discrete che cadono all’interno della banda TV. Solitamente le frequenze vanno da 0.5 MHz sino a 5.8 MHz con le frequenze che aumentano verso la destra di ogni linea. Vedere Figura 40. Questo segnale è utile per poter avere una veloce presa visione della risposta in frequenza del sistema e può essere usato anche insertato nell’intervallo verticale come segnale di test.

Multipulse

Solitamente il segnale chiamato “multipulse” viene costruito sul segnale di 20T e 10T con componenti ad alta frequenza e a frequenze diverse di interesse, in genere comprese tra 0.5 MHz e 5.8 MHz. Questo segnale che è visibile nella Figura 41 può essere insertato nell’intervallo verticale.

Sweep Signal

A volte si raccomanda di usare a tempi di linea o a tempi di field i segnali di sweep per misurare la risposta in frequenza. In un segnali di sweep la frequenza del segnale a forma sinusoidale viene aumentato continuamente per l’intervallo di riga o di field. Un esempio è mostrato nella Figura 42. I marcatori indicano intervalli di 1 MHz di frequenza.

Un segnale di sweep vi consente di esaminare la risposta in frequenza continuamente per l’intervallo di interesse invece di poterlo osservare solo per le frequenze discrete del “multiburst” o del “multipulse”. Questo può essere importante per caratterizzare in modo dettagliato un sistema ma non offre vantaggi rilevanti per i controlli di routine. Questo segnale può essere usato solo con sistema in “fuori esercizio”.

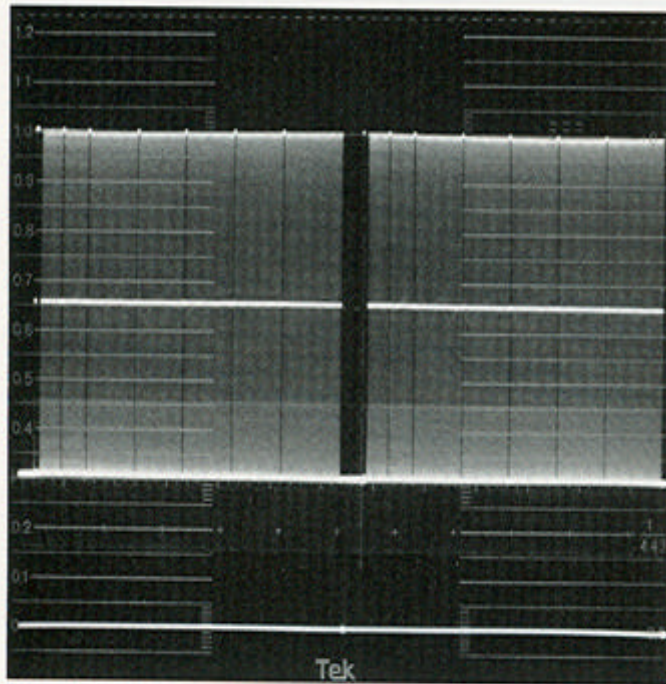


Figure 42. 6 MHz field-rate sweep signal with markers (2-field display).

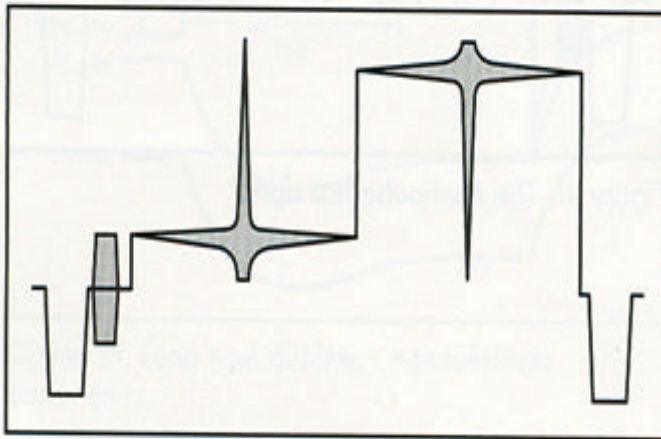


Figure 43. Time domain display of $\text{Sin } X/X$.

Sin X/X

Il segnale $\text{Sin } X/X$ è un segnale che possiede una energia uguale presente per ogni armonica della frequenza di scansione di linea sino a un punto di taglio (solitamente 6 MHz). In altre parole esso produce un display spettrale piatto quando viene visto con un analizzatore di spettro. Il segnale $\text{Sin } X/X$ è stato progettato principalmente per essere utilizzato con un analizzatore di spettro o per misure automatiche.

METODI DI MISURA

Siccome ogni segnale richiede un metodo diverso di misura, in questa sezione si spiegheranno i metodi di misura relativi a ogni segnale di test. I primi 3 segnali, multiburst, multipulse, sweep, possono essere misurati con un waveform monitor usando sia la graticola che i cursori di misura di voltaggi per quantificare la distorsione. Le proporzioni possono essere espresse in dB con l'uso di tabelle di conversione tra Volt e dB.

Waveform monitor – Multiburst

Le misure di risposta in frequenza vengono fatte con il segnale multiburst e misurando le ampiezze picco-picco di ogni pacchetto di frequenze. La forma d'onda quadrata a bassa frequenza all'inizio della linea dovrebbe essere usata come riferimento di ampiezza.

La Figura 44 mostra i cursori di voltaggio del 1781R usati per misurare la distorsione della risposta in frequenza di -3.59 dB alla frequenza di 5.8 MHz. L'errore in dB viene calcolato come segue:

$$20\log_{10}(274:414) = -3.59\text{dB}$$

In modo RELATIVE i cursori del 1781R forniscono il risultato direttamente in dB

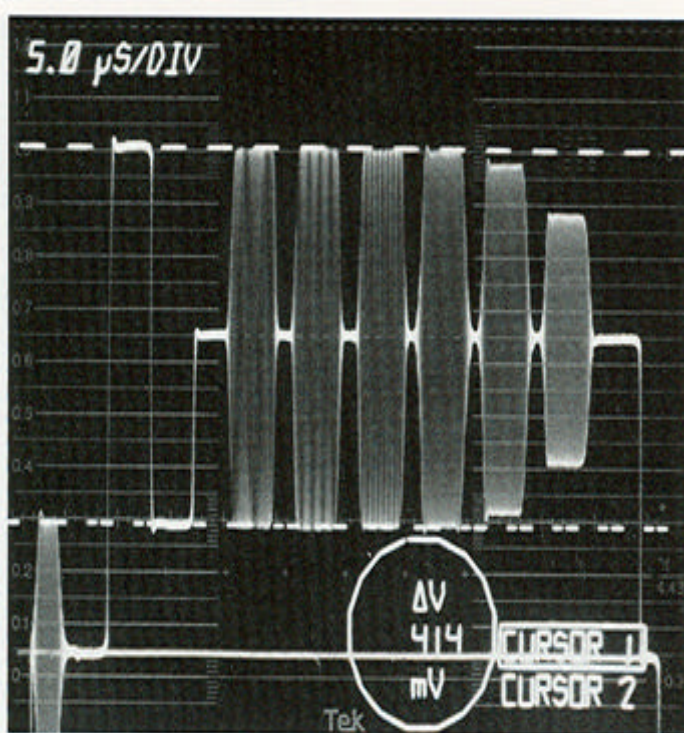


Figure 44. The low-frequency square wave is defined as the reference.

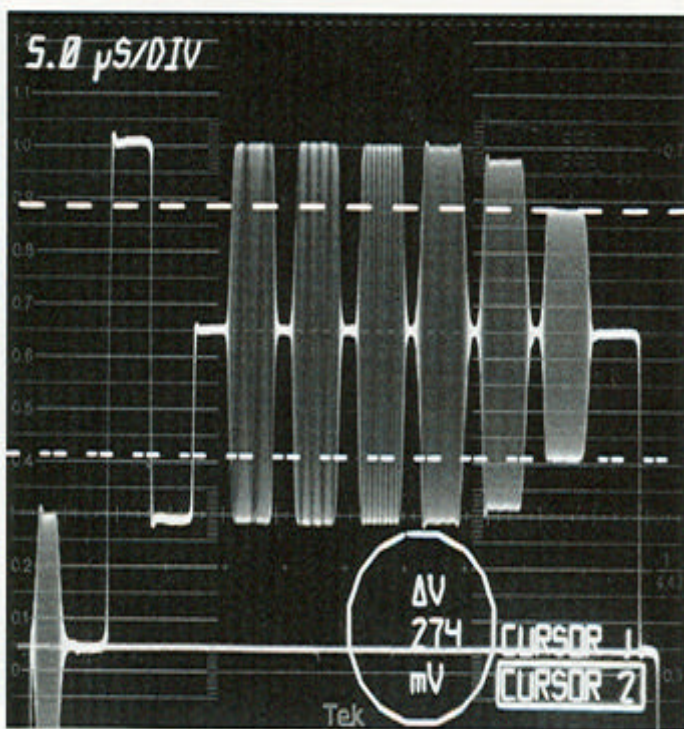


Figure 45. The peak-to-peak amplitude of the smallest packet is then measured.

Waveform monitor – Multipulse

La distorsione della risposta in frequenza si mostra come un innalzamento arrotondato della linea di base dell'impulso come mostrato nella Figura 46.

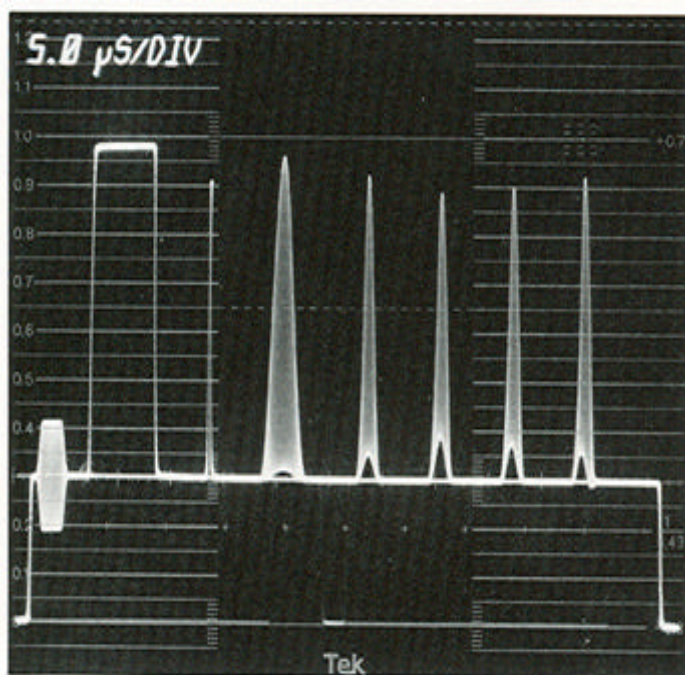


Figure 46. Multipulse exhibiting frequency response distortion.

Le distorsioni vengono quantificate misurando la quantità e la posizione dell'innalzamento della base dell'impulso della frequenza di interesse. E' anche facile osservare quale impulso esibisce la maggiore disuguaglianza di risposta in frequenza e ottenere pertanto un risultato misurando solo quell'impulso.

Questa misura può essere fatta usando la graticola di un waveform monitor e rilevando numeri da trasferire al nomografo. Può essere usato il nomografo per guadagno luminanza-crominanza e misure di ritardo e può essere usato anche per misure multiple. Assicuratevi di normalizzare ogni impulso all'ampiezza del 100% e ricordare che il nomografo è solo per impulsi 20T e pertanto i risultati del ritardo devono essere divisi per 2 per l'impulso 10T.

Se è presente solo la distorsione di guadagno potete osservare un piccolo singolo per ogni linea di base degli impulsi. (Un valore di "0" verrà applicato a un asse del nomografo). Se è presente anche una distorsione di ritardo di gruppo osserverete una distorsione sinusoidale alla linea di base al posto di un singolo picco. In questo caso è necessario misurare entrambi i lobi e applicare i due numeri al nomografo che correggerà la risposta in frequenza in misurazione di ritardo di gruppo.

La selezione CHROMA/LUMA del menu MEASURE del 1781R può essere usato per eseguire misure di risposta in frequenza con il segnale multipulse. Ripetere la misura fatta con i cursori per l'impulso corrispondente a ogni frequenza d'interesse.

Se nel vostro sistema non esiste una non-linearità significativa è tuttavia possibile stimare l'errore di ampiezza senza usare un nomografo. Normalizzare la barra bianca al 100% e misurare quindi o la quantità di innalzamento/arrotondamento della linea di base o il posizionamento della parte alta dell'impulso rispetto all'altezza della barra bianca. L'errore in ampiezza, espresso in percentuale, è

approssimamene uguale a due volte l'intero valore. Questo metodo fornisce risultati validi anche in presenza di qualche errore di ritardo che viene indicato da una distorsione asimmetrica della linea di base dell'impulso. Quando è presente un errore di ritardo maggiore di 150 nanosecondi questo metodo non fornisce un'approssimazione sufficiente.

Waveform monitor – Segnale di Sweep.

E' possibile misurare variazioni di ampiezza direttamente in ambiente di display di tempo quando si utilizza un segnale di sweep. Assicurarsi di selezionare un display per tempo di field sul waveform monitor se si utilizza uno sweep di field. Stabilire un riferimento rispetto a una qualche bassa frequenza e misurare l'ampiezza picco-picco delle altre frequenze di interesse. Vedere Figura 47.

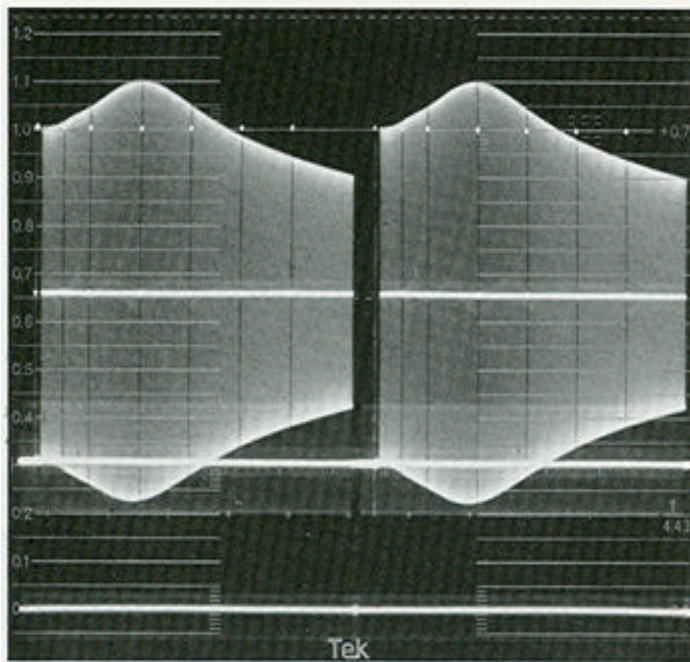


Figure 47. A sweep signal showing frequency response distortion.

Analizzatore di spettro – Sin X/X

Il test di risposta in frequenza con l'uso del segnale Sin X/X viene fatto con un analizzatore di spettro. L'attenuazione o l'inalzamento della porzione piatta del display spettrale (la parte Sin X/X del segnale) può essere letto direttamente sul display dell'analizzatore di spettro in dB. Vedere Figura 48.

In ambiente di display di tempo, le ampiezze dell'impulso e l'ampiezza dei lobi alla base dell'impulso sono ridotti nel caso di roll-off di frequenze. E' difficile quantificare l'errore. In ambiente di tempo è possibile notare la presenza di non-linearità del sistema – La positività o negatività degli impulsi Sin X/X in questo caso non saranno distorti in modo simmetrico.

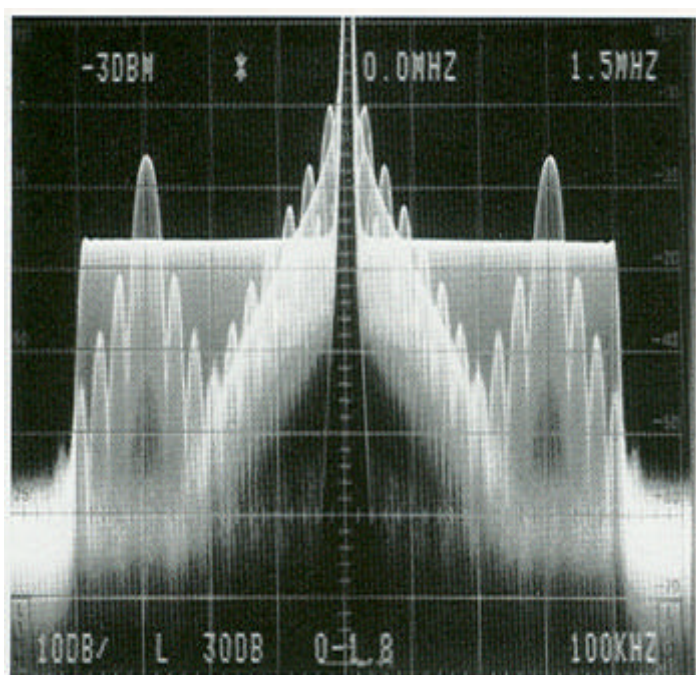


Figure 48. A spectrum analyser display of the Sin X/X signal.

RITARDO DI GRUPPO

DEFINIZIONE

La distorsione di ritardo di gruppo è presente quando componenti del segnale a diverse frequenze mostrano ritardi diversi quando passano attraverso il sistema. Le distorsioni sono espresse in unità di tempo. La differenza del ritardo tra una bassa frequenza di riferimento e l'alta frequenza misurata viene di solito quotata come errore di ritardo di gruppo.

EFFETTO SULL'IMMAGINE

Problemi di ritardo di gruppo possono provocare una perdita di definizione verticale a causa al friggimento degli impulsi di luminanza, sovra-esposizioni o sotto-esposizioni.

SEGNALE DI TEST

Per misurare il ritardo di gruppo si usa il segnale "Multipulse". E' possibile ottenere una misura di ritardo di gruppo con un segnale Sin X/X ma solo con metodi e strumenti di misura automatici.

METODI DI MISURA

Il ritardo di gruppo viene misurato analizzando la distorsione alla linea di base di un impulso modulato con forma sinusoidale-quadra del segnale "Multipulse". Figura 52. I metodi di misura per il ritardo di gruppo sono molto simili a quelli usati per il ritardo luminanza-crominanza ma in questo caso è necessario esaminare il ritardo a un certo numero di frequenze diverse all'interno della banda passante del video.

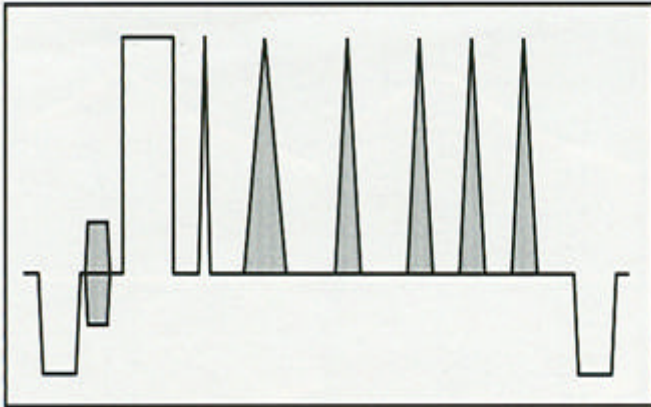


Figure 51. The Multipulse test signal.

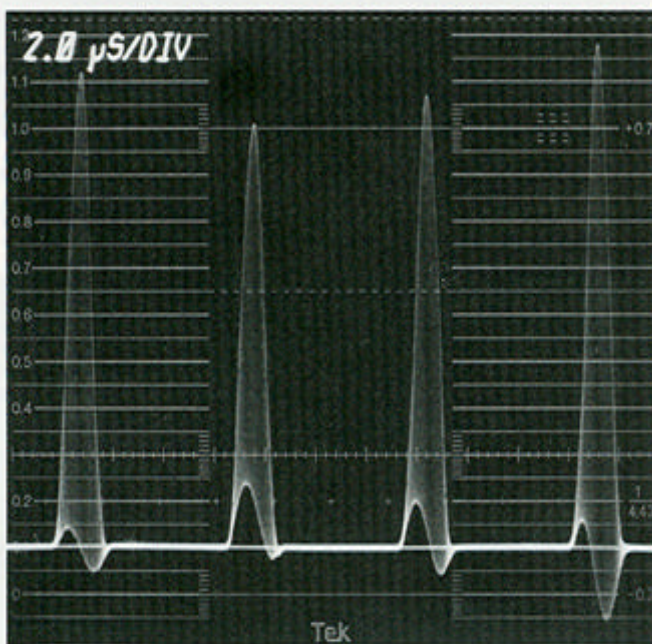


Figure 52. Multipulse exhibiting group delay distortion. Group delay differences between the high-frequency and low-frequency components of the pulse appear as sinusoidal distortion of the baseline.

Waveform monitor & Nomografo

La distorsione della base di ogni impulso deve essere misurata individualmente e applicata a un nomografo quando il ritardo di gruppo viene misurato con il segnale Multipulse. Normalizzare l'ampiezza di ogni impulso al 100% e misurare i picchi negativi e positivi della distorsione della linea di base. E' possibile usare i cursori di voltaggio in modo RELATIVE. Applicare i numeri a un Nomografo per ottenere i numeri del ritardo. Il numero più grande misurato in questo modo viene normalmente usato per esprimere il ritardo di gruppo.

Il primo impulso nel segnale di Multipulse è in generale un 20T e gli altri sono a 10T. Il Nomografo lavora per ogni impulso di 20T modulato tuttavia necessitate di dividere per due il numero del ritardo per l'uso con il Nomografo. In pratica è sovente vedere facilmente quale impulso mostra il ritardo maggiore. Se siete interessati solo alla misura di gradi ritardi di gruppo concentratevi sulla misura solo di questo impulso.

Procedura semi-automatica con il 1781R

Il ritardo di gruppo può essere misurato con la sezione CHROMA/LUMA del menu del 1781R.

NOTE

Definizione del ritardo di gruppo

In termini matematici il ritardo di gruppo viene definito come una derivata della fase rispetto alla frequenza. In un sistema esente da distorsione la risposta della fase rispetto alla frequenza è una forma lineare e la derivata diventa quindi una costante. Figura 54.

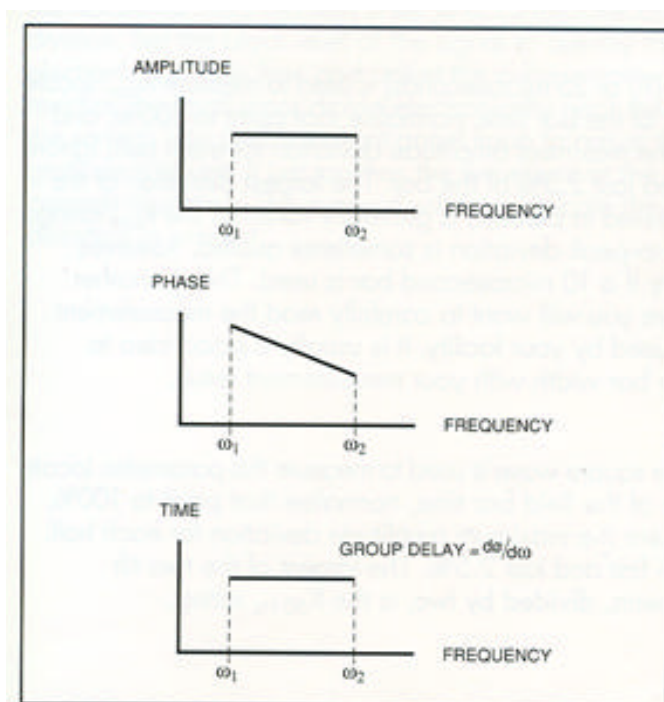


Figure 54. Response of a distortionless system.

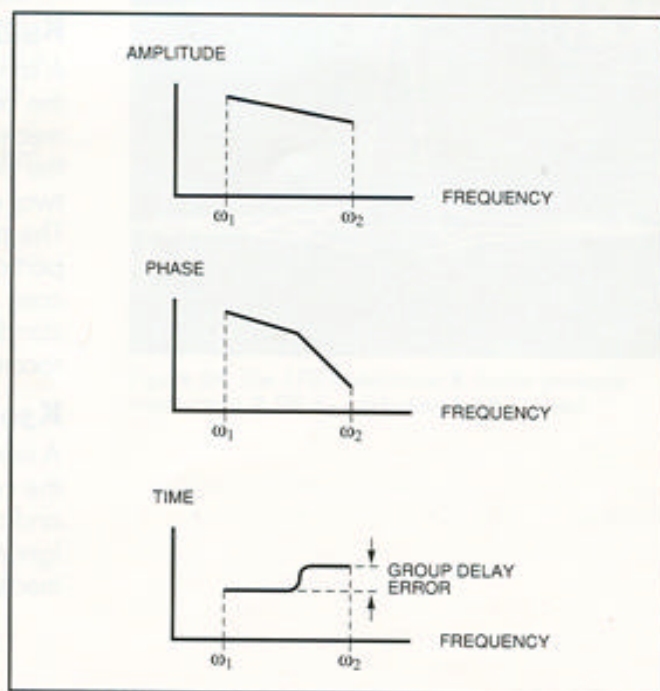


Figure 55. Response of a system with amplitude and phase distortion.

Ritardo dell'involuppo (Envelope delay)

Il termine "envelope delay" viene sovente usato al posto di ritardo di gruppo nel linguaggio televisivo. Parlando in modo preciso lo "envelope delay" viene misurato facendo attraversare il sistema da un segnale modulato in ampiezza e osservando la forma d'onda della modulazione. D'altra parte il ritardo di gruppo viene misurato direttamente osservando lo spostamento di fase del segnale stesso. Siccome i due metodi forniscono entrambi in pratica i medesimi risultati è opportuno usare i due termini come sinonimi.

DISTORSIONI NON LINEARI

Le distorsioni di forme d'onda in funzione dell'ampiezza sono spesso chiamate “distorsioni non-lineari”. Questa classificazione comprendono distorsioni che sono dipendenti dal cambiamento del livello medio dell'immagine (APL) e/o cambiamenti istantanei di livello del segnale.

Siccome gli amplificatori e altre elettroniche sono lineari solo per uno spettro limitato essi possono tendere a comprimere o clippare segnali che escono da questo spettro. Il risultato è una distorsione non-lineare di un tipo o dell'altro. Le distorsioni non-lineari possono anche manifestarsi come diafonia e intermodulazione tra la luminanza e la cromaticità.

Le prime tre distorsioni discusse in questa sezione sono:

- Differential phase
- Differential gain
- Luminance non-linearity

Queste distorsioni non-lineari sono quelle più comunemente misurate.

Questi parametri sono compresi nelle specifiche della maggior parte degli apparati video e vengono regolarmente valutati nei sistemi televisivi di produzione. Le altre distorsioni non sono sottoposte a misure di routine mentre invece queste tre distorsioni devono essere tenute regolarmente sotto esame, misurazione e controllo.

In generale si raccomanda che le distorsioni non-lineari vengano misurate a APL diversi (livelli diversi). Qualche generatore di segnali di test fornisce segnali con APL variabile combinando il segnale di test con un piedistallo di livello variabile. Il generatore Tektronix TSG 271 esegue questo alternando tra 6 linee di segnale di test e 18 linee di piedistallo. Siccome le misure con impianto in servizio non possono essere fatte con questo segnale di test i controlli in funzione della APL vengono sovente eliminati dai test di routine.

DIFFERENTIAL PHASE

DEFINIZIONE

La distorsione di differential phase è presente quando la fase del segnale di cromaticità viene influenzato dal livello della luminanza. Questa distorsione di fase è la risultante dell'incapacità di un sistema di processare l'informazione ad alta frequenza della cromaticità a tutti i livelli di luminanza.

La quantità di distorsione di differential phase viene espressa in gradi di fase della sottoportante. Siccome possono essere presenti errore di fase sia positivi che negativi è importante specificare se si misura un errore di fase picco-picco o un picco di deviazione di fase rispetto alla fase del livello di blanking.

Sovente gli standard di misura PAL si riferiscono a deviazione picco-picco per le misure di differential phase. Di solito si forniscono due numeri per definire la distorsione: la deviazione positiva di fase picco-picco e la deviazione negativa picco-picco rispetto alla fase della sottoportante al livello di blanking. A volte il valore maggiore dei due viene indicato come un risultato singolo di picco.

La distorsione dovrebbe essere misurata a livelli diversi di APL (livelli diversi del segnale) e dovrebbe essere quotato il valore dell'errore maggiore.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Siccome i ricevitori PAL oggi utilizzano decoders con linee di ritardo una certa quantità di distorsione di differential phase non può essere osservata sull'immagine. I decoder con linea di ritardo mediano due linee successive del field e viene mostrata l'informazione risultante. Gli spostamenti della fase della crominanza vengono quindi cancellati e non si avrà uno spostamento di colore nell'immagine.

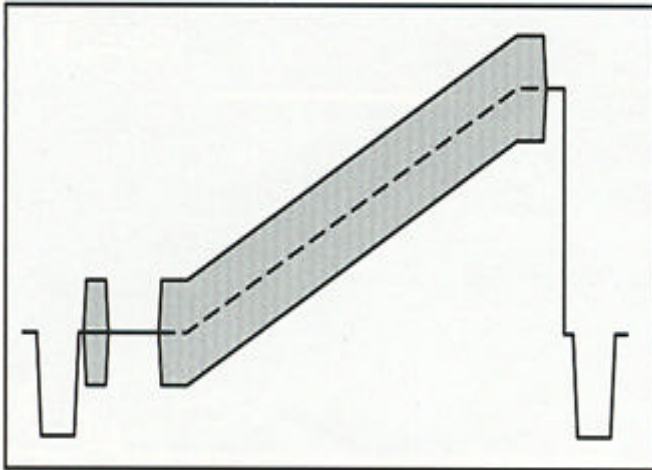


Figure 63. Modulated Ramp test signal.

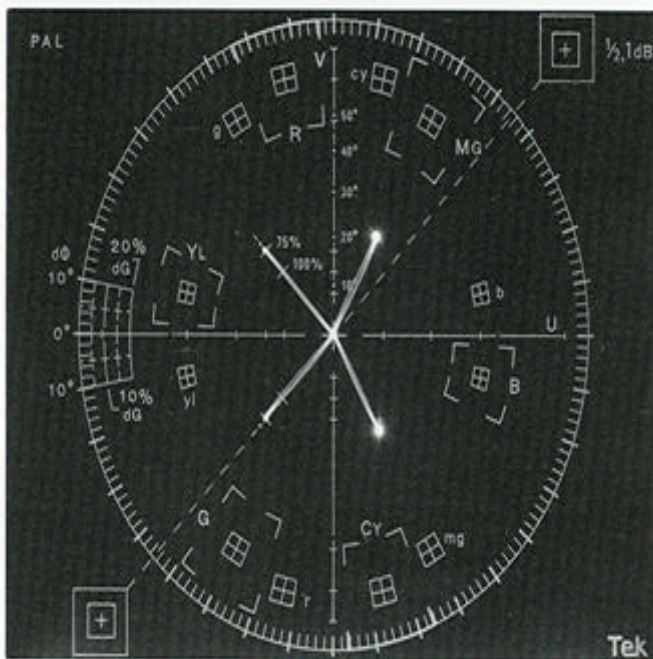


Figure 64. Vector display of TSG-271 phase-alternate Modulated Ramp.

SEGNALI DI TEST

Questa distorsione viene misurata con un segnale di test che consiste di una crominanza con fase uniforme sovrapposta a livelli diversi di luminanza. Solitamente si usa una Modulated Staircase (5 o 10 step) o una Modulated Ramp (Figura 63). Normalmente si usa una rampa quando il segnale passa attraverso un sistema digitale.

Alcuni generatori, come il Tektronix TSG 271, offrono un segnale di test Modulated Ramp con fase alternata. (Figura 64). Questo segnale vi può aiutare nel trovare distorsioni che hanno effetto sui componenti U e V in modo diverso che accade sovente se il segnale è stato demodulato e i componenti U e V passano attraverso canali separati di processazione. Se questo tipo di segnale è disponibile potreste ripetere la procedura di misura spiegata qui di seguito per entrambi i vettori del segnale.

METODI DI MISURA

Se è presente la differential phase la fase della crominanza risulterà diversa a livelli diversi di luminanza del segnale di test. Questa informazione di fase può essere mostrata in modo conveniente dopo che la crominanza è stata demodulata e pertanto la differential phase può essere letta su un vectorscopio. Quindi un display standard di vectorscopio può indicare solo la presenza di una grande quantità di distorsione, per misure di precisione si deve utilizzare un vectorscopio equipaggiato con opzione di misure di DIFF PHASE o con strumenti di misura automatici.

Il display del vectorscopio

In un display di vectorscopio i punti che corrispondono ai vari pacchetti di sottoportante saranno distribuiti attorno alla circonferenza della graticola quando è presente una differential phase. Se usate un segnale di rampa i punti si allungheranno verso la circonferenza. Per eseguire una misura settate prima dei vettori del segnale alla posizione di ore 9. Usare il guadagno variabile del vectorscopio per portare i vettori del segnale fuori dalla graticola.

Le graticole del vectorscopio in generale posseggono marcatori di differential phase e differential gain nella parte sinistra per aiutare a quantificare la distorsione e pertanto sarà possibile leggere la deviazione picco-picco della fase direttamente dalla graticola. Ottenere valori di deviazione positivi e negativi dalla graticola è meno facile ma è possibile quando i vettori del segnale si allineano con l'asse di 0 o 180 gradi. In questo caso potete allineare il burst con i marcatori della graticola a +135 e -135 e ottenere una lettura di picco appropriata senza tuttavia poter valutare quanto i punti si estendono in positivo o negativo dall'asse 0/180.

Demodulated R-Y Sweep

Siccome la distorsione viene mostrata su un vectorscopio esistono vantaggi che si possono ottenere leggendo il segnale di R-Y (V) demodulato in voltaggio rispetto al display di tempo. Ricordarsi che il segnale pesato di R-Y pilota l'asse verticale del vectorscopio come mostrato nella Figura 66. Prima di tutto nel display di waveform è possibile avere un guadagno maggiore e quindi una risoluzione maggiore. Secondariamente il display dello sweep vi consente di comparare il segnale R-Y demodulato con il segnale di test originale in dimensione di tempo. Potete vedere esattamente come l'effetto della fase differenziale cambi con il livello di luminanza e come cambi in un intero field.

Quindi misure precise di differential phase possono essere eseguite esaminando un voltaggio rispetto a un display di tempo di una informazione di R-Y demodulata. Le distorsioni si evidenziano con oscillazioni o cambiamenti di livello attraverso la linea.

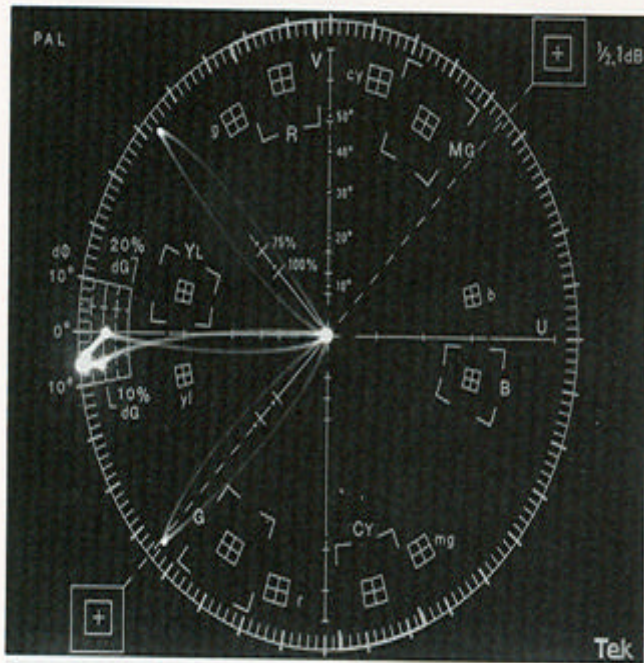


Figure 65. A vectorscope display showing a peak-to-peak differential phase distortion of about 7 degrees. (Differential gain distortion is also present.)

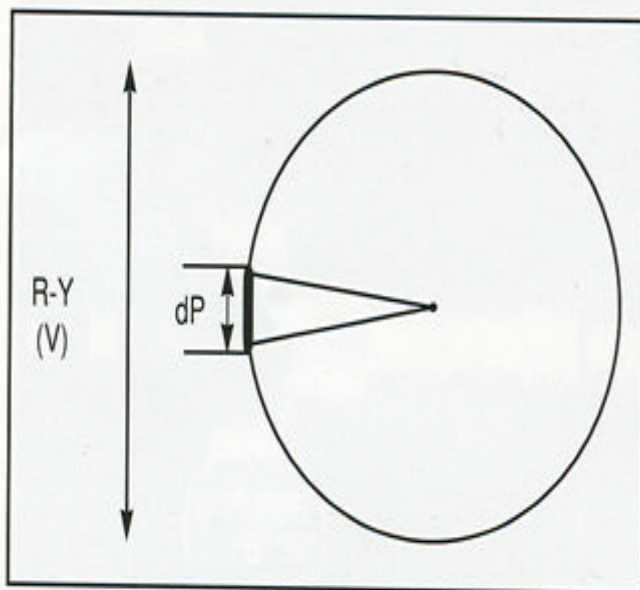


Figure 66. Differential phase distortion affects the R-Y (V) signal.

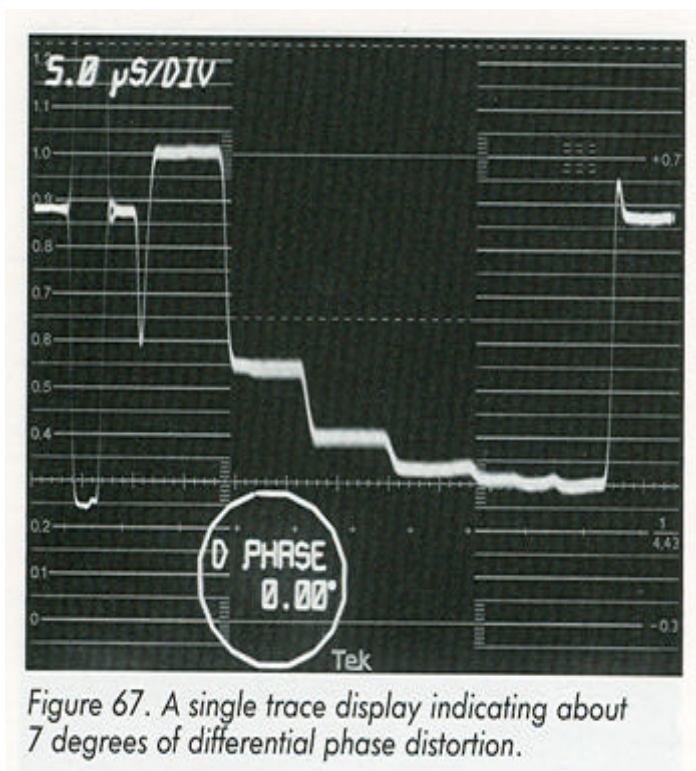
E' possibile usare due tipi diversi di display di R-Y demodulato noti come "single trace" e "double trace". Come descritto qui di seguito si usano tecniche diverse di misura con i due display. Nel 1781R sono disponibili entrambi i modi selezionando nel menu di MEASURE l'opzione DIFF PHASE. La selezione a touchscreen SINGLE/DOUBLE determina quale dei due display apparirà.

Metodo Single Trace

Nel modo single trace la distorsione viene quantificata comparando la forma d'onda di R-Y rispetto a una graticola con scala verticale. Per fare una misura usate prima il display del vectorscopio per

settare i vettori del segnale a una posizione di ore 9 di fase. Usare il guadagno variabile del vectorscopio per portare i vettori del segnale al di fuori dal bordo del cerchio della graticola del vectorscopio. In aggiunta assicuratevi che il guadagno del monitor del waveform sia calibrato a 1 volt come scala completa.

Il display R-Y appare sul waveform del 1781R. Ogni divisione principale (100 mV) sulla scala verticale della graticola corrisponde a un grado quando viene mostrato il display di R-Y. Come mostrato nella Figura 67, potete determinare la quantità picco-picco di differential phase misurando la maggiore deviazione verticale tra una qualsiasi delle due parti del segnale. Per ottenere risultati di picco misurare quanto distante verso positivo e negativo il segnale si estende rispetto al livello che corrisponde al livello di blanking della sottoportante.



Metodo Double Trace

Il metodo double trace fornisce un modo più accurato di misurare lo spostamento di uno sweep di una linea dell'informazione di R-Y. Invece di comparare la forma d'onda su una graticola di un waveform potete usare lo spostatore calibrato di fase di un vectorscopio per quantificare la quantità di distorsione.

Il display del double trace appare sullo schermo del waveform del 1781R, viene prodotto mostrando l'informazione a traccia singola di R-Y non invertita per la metà delle linee e invertita per l'altra metà. Siccome la fase cambia l'ampiezza del segnale di R-Y le tracce invertite e non invertite possono essere spostate verticalmente l'una rispetto all'altra spostando la fase. E' quindi possibile fare misure introducendo una quantità calibrata di spostamento di fase con il controllo della fase del vectorscopio. La tecnica di base coinvolge eliminando la parte al livello di blanking del segnale portando le parti invertite e non invertite delle tracce del segnale a quel punto. La quantità di spostamento di fase verrà ora richiesta per sovrapporre le due tracce al punto di spostamento massimo di livello e questa sarà la quantità di differential phase.

Selezionare DOUBLE nel modo DIFF PHASE del 1781R per eseguire questa misura. Guardate prima lo schermo del vectorscopio e usare lo spostatore di fase per settare i vettori del segnale al riferimento di ore 9 di fase. Il guadagno del vectorscopio in questo caso diventa critico ma è buona norma settare il guadagno in modo che i vettori raggiungano il cerchio della graticola. Riferirsi ora al monitor del waveform e usare lo spostatore di fase per sovrapporre i livelli di blanking delle due forme d'onda. Premere REference SET per settare la lettura di fase a 0.00 gradi come mostrato nella Figura 68.

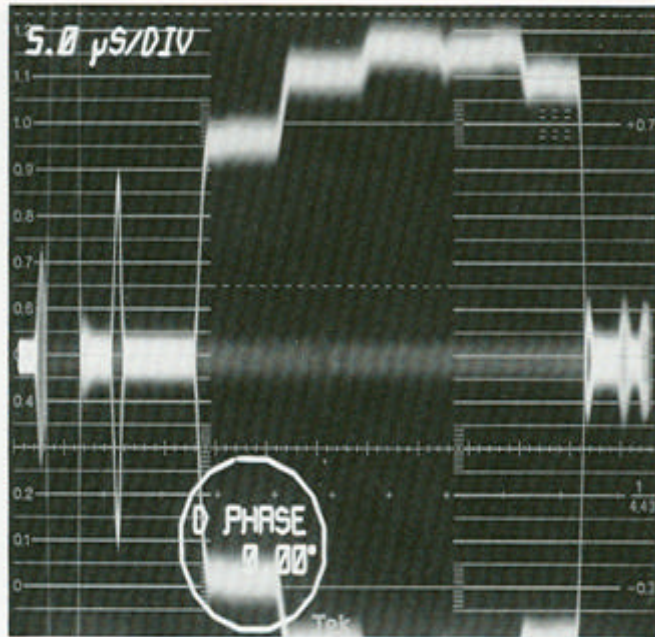


Figure 68. The 1781R double trace DIFF PHASE display; phase readout zeroed.

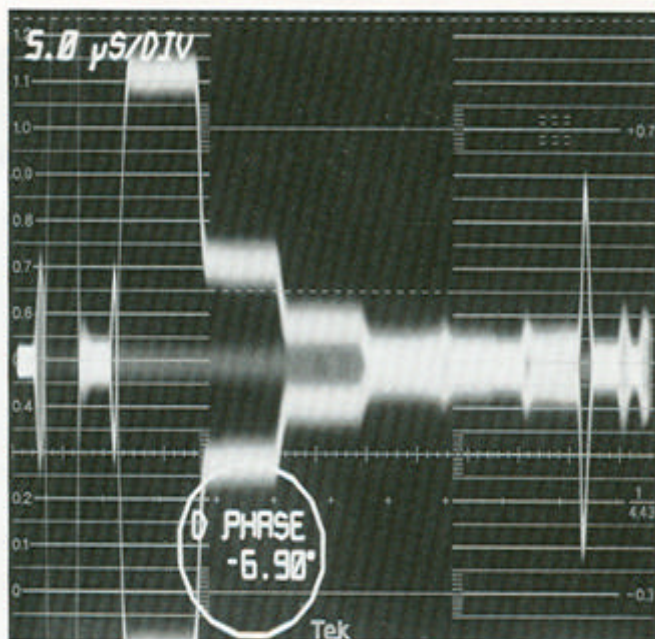


Figure 69. The double trace DIFF PHASE display showing results.

Il prossimo passo è quello di usare lo spostatore di fase per sovrapporre il punti della forma d'onda R-Y sul waveform che si allontanino maggiormente dal livello di blanking. Come mostrato nella Figura 69 la lettura della fase indica ora la quantità di distorsione di differential phase. In questo esempio l'errore di fase è tutto in una sola direzione e pertanto il risultato picco-picco sarà il medesimo. Se il segnale contiene errori di fase sia positivi che negativi (il segnale R-Y si estende in modo positivo e negativo rispetto al blanking) ripetere il processo per le massime escursioni positive e negative del segnale.

NOTE

I guadagni del waveform e del vector 1781R

In modo single trace il guadagno dei vettori deve essere settato in modo che i vettori del segnale si estendano sino al cerchio della graticola. Il guadagno del waveform deve essere nella posizione di modo calibrato (1 volt a scala piena). La graticola è calibrata a 1 grado per divisione solo in queste condizioni.

Con il modo double display tuttavia potete introdurre un guadagno maggiore per ottenere una risoluzione maggiore. E' possibile selezionare guadagni maggiori sia per il waveform che per il vector senza influenzare il risultato.

Noise Reduction Filter

Nel 1781R esiste un filtro digitale per facilitare le misure di differential phase e differential gain in presenza di rumore. Selezionare la selezione a touchscreen NOISE REDUCTION ON nel menu di DIFF GAIN o DIFF PHASE per abilitare questo filtro. Il filtro rimuove circa 15 dB di rumore dal segnale senza per questo perdere la larghezza di banda o la risoluzione orizzontale. Questo modo è particolarmente utile per misure fatte su VTR o trasmettitori.

DIFFERENTIAL GAIN

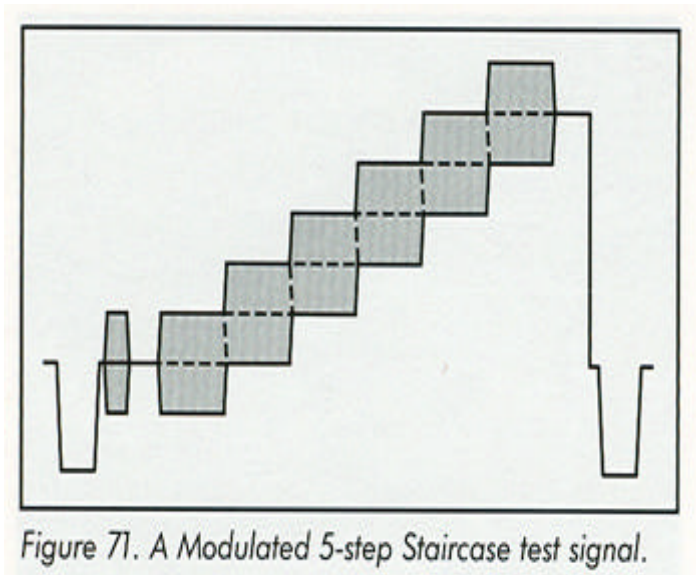
DEFINIZIONE

Il differential gain è presente quando il guadagno della crominanza dipende dal livello della luminanza. Questi errori di ampiezze sono il risultato dell'incapacità di un sistema di processare in modo uniforme le alte frequenze della crominanza a qualsiasi livello di luminanza.

La distorsione di differential gain viene espressa in percentuale. Siccome possono essere presenti nello stesso segnale sia attenuazioni che guadagni è importante definire se si usa un metodo di misura per ampiezza picco-picco o per deviazione di picco. Il riferimento per misure picco-picco può essere sia la massima ampiezza della crominanza o l'ampiezza di un pacchetto di crominanza rispetto al livello di blanking. Le misure per picco di deviazione si riferiscono in generale all'ampiezza di crominanza al livello di blanking.

Le misure standard per il sistema PAL in generale si riferiscono a misure di picco di differential gain. Solitamente si forniscono due numeri che descrivono la quantità di distorsione: la deviazione positiva picco-picco e la deviazione di picco negativa dell'ampiezza della crominanza rispetto l'ampiezza al livello di blanking. Questi numeri sono espressi come percentuale dell'ampiezza della crominanza al livello di blanking. Qualche volta il maggiore dei due valori viene fornito come unico risultato di picco.

Il differential gain dovrebbe essere misurato a livelli diversi di APL (livelli di segnale) e sarà quotata la maggior distorsione rilevata.



EFFETTI SULL'IMMAGINE

Quando è presente distorsione di differential gain non viene riprodotta correttamente la saturazione del colore. (La saturazione del colore viene determinata dalla relazione tra l'ampiezza della cromaticanza e della luminanza del segnale e pertanto la saturazione viene influenzata se questa proporzione non viene trasferita correttamente attraverso il sistema). Il differential gain si nota maggiormente nei colori rosso e giallo.

SEGNALI DI TEST

Questa distorsione è misurata con un segnale di test che consiste di una cromaticanza a ampiezza uniforme sovrapposta a livelli diversi di luminanza. Solitamente si usa una scala modulata di 5 o 10 passi o una rampa modulata.

Alcuni generatori come il Tektronix 271 offrono una rampa modulata con fase alternata. Questo segnale può essere di aiuto per determinare distorsioni che hanno effetto in modo diverso sui componenti U e V che è quello che accade più frequentemente se il segnale viene demodulato e i componenti U e V passano attraverso canali di processazione separati. Se questo segnale è disponibile è possibile ripetere le procedure di misura per entrambi i vettori del segnale.

METODI DI MISURA

Le distorsioni di differential gain possono essere quotate in diversi modi. Le ampiezze della cromaticanza possono essere misurate direttamente con un waveform monitor mentre grandi distorsioni possono anche essere viste su un vectorscopio. Per misure di precisione tuttavia è necessario un vectorscopio che possenga il modo DIFF GAIN (Ad esempio Tektronix VM700A).

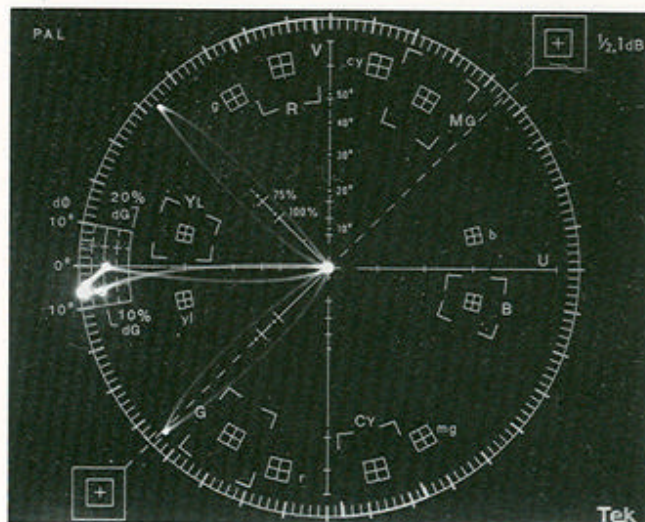


Figure 72. A vectorscope display of a signal with 10% peak-to-peak differential gain. (Differential phase distortion is also present.)

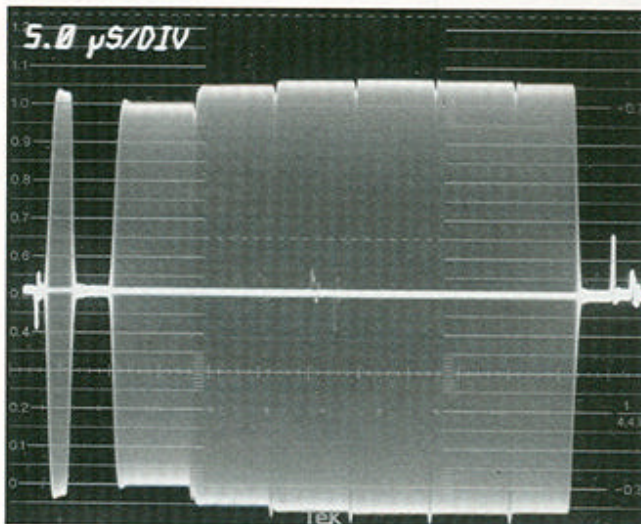


Figure 73. A chrominance filter display indicating about 6% differential gain.

Display del vectorscopio

Nel display del vectorscopio i punti che corrispondono ai vari pacchetti di sottoportante sono sparsi in direzione radiale quando è presente differential gain. Se usate un segnale di test a rampa i punti si allungheranno in direzione orizzontale. Per fare una misura prima settate la fase dei vettori del segnale in posizione di riferimento. Usare il guadagno variabile del vectorscopio per portare i vettori del segnale al di fuori del cerchio della graticola.

La graticola del vectorscopio in generale possiede speciali punti $d\theta$ e dG sulla parte sinistra per aiutare nel quantificare la distorsione, pertanto potete leggere la deviazione del guadagno picco-picco direttamente sulla graticola. E' difficile ottenere una lettura picco-picco da questo display in quanto non esistono metodi convenienti per stabilire quale ampiezza corrisponde all'ampiezza del livello di blanking.

Waveform monitor – Filtro di crominanza

E' possibile fare misure di differential gain anche con un waveform monitor. Questo processo è facilitato abilitando il filtro di crominanza che lascia passare solo le altre frequenze della parte di

crominanza del segnale. E' possibile comparare facilmente ampiezze della crominanza con il display risultante.

Per fare una misura prima normalizzate l'ampiezza picco-picco del primo pacchetto di crominanza (quello al livello di blanking) al livello di 100%. Misurare quindi l'ampiezza picco-picco dei pacchetti più piccoli e più grandi. I risultati positivi e negativi del differential gain sono le differenze tra queste due misure rispetto all'ampiezza al livello di blanking. Qui sotto vengono fornite le equazioni:

Peak dG (negativo) = $-100 \mid [V_{pp}(\text{blanking}) - V_{pp}(\text{smallest packet})] / V_{pp}(\text{blanking}) \mid \%$

Peak dG (positivo) = $+100 \mid [V_{pp}(\text{blanking}) - V_{pp}(\text{largest packet})] / V_{pp}(\text{blanking}) \mid \%$

La misura può essere fatta anche usando i cursori di voltaggio del 1781R in modo RELATIVE. Definire l'ampiezza picco-picco dei pacchetti al livello di blanking come 100% e quindi spostare i cursori per misurare l'ampiezza picco-picco dei pacchetti più piccolo e più grandi. Usare l'equazione qui sopra per calcolare i risultati.

B-Y Sweep

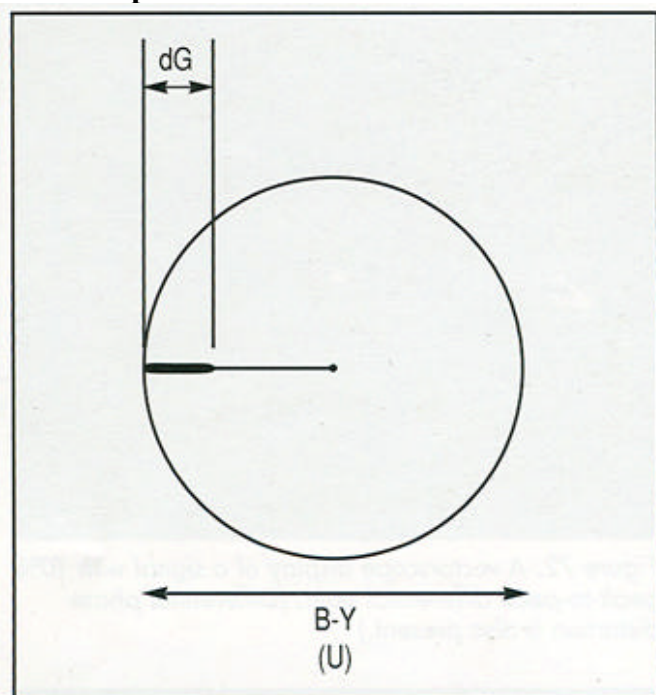


Figure 74. Differential gain distortion affects the B-Y (U) signal.

Alcuni vectorscopi sono equipaggiati con uno speciale metodo per eseguire una misura accurata di differential gain. Siccome il differential gain ha effetto sul segnale B-Y (asse U) – vedere Figura 74 – si può usare una informazione demodulata di B-Y con sweep a velocità di riga per misurare il differential phase. Gli errori si manifestano come oscillazioni di cambiamento di livello lungo la linea. Così come il display R-Y usato per misurare il differential phase, questo display fornisce una risoluzione maggiore e consente di vedere come la distorsione cambi in una riga. Nel 1781R sono disponibili entrambe le versioni “single trace” e “double trace” di questo display. Entrambe sono accessibili selezionando nel menu di MEASURE l'opzione DIFF GAIN.

Metodo single trace

Il display single trace differential gain è familiare agli utenti del vectorscopio 521° e è anche disponibile del 1781R selezionando SINGLE nel menu DIFF GAIN. La quantità di distorsione viene quantificata comparando la forma d'onda demodulata rispetto a una scala di una graticola verticale.

Si dovrebbe usare lo spostatore di fase per settare i vettori del segnale in posizione di riferimento (ore 9) prima di eseguire questa misura. Regolare il guadagno variabile del vectorscopio in modo che i vettori del segnale si estendano sino al bordo del cerchio della graticola. In aggiunta assicurarsi che il guadagno del waveform 1781R sia in posizione di calibrato (1 volt a scala piena).

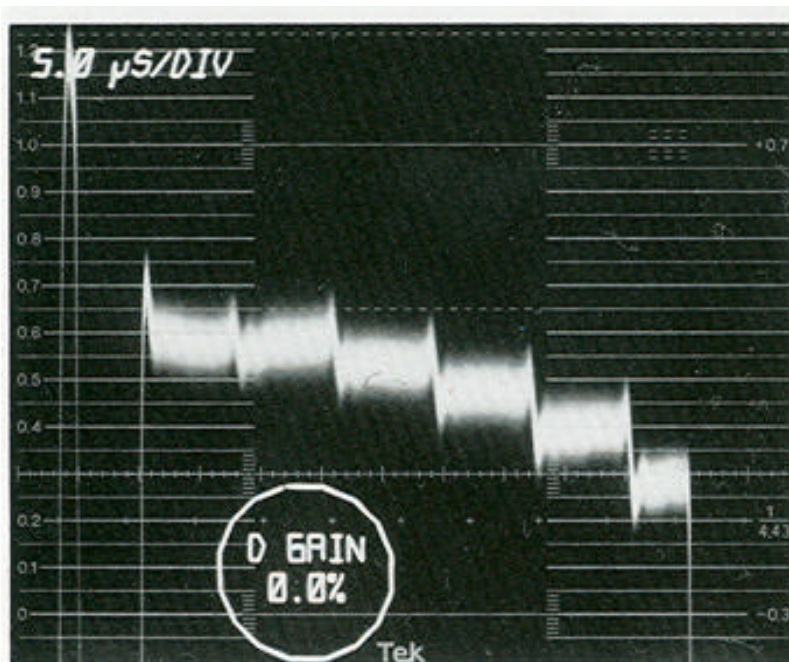


Figure 75. A single trace DIFF GAIN display, indicating a distortion of about 3%.

Nel 1781R il display di differential gain appare sullo schermo del waveform. Comparare il waveform rispetto alla scala verticale sulla graticola e misurare la deviazione maggiore tra la parte del segnale che corrisponde al livello di crominanza al livello di blanking e i pacchetti più grandi e più piccoli. Una divisione della graticola (100 mV) corrisponde a 1 %.

Metodo double trace

Nel 1781R il metodo double trace fornisce un modo più accurato per misurare la quantità di spostamento o oscillazione di livello in uno sweep di una riga dell'informazione di B-Y. Questo metodo è simile al metodo per misurare la differential phase a traccia doppia descritto in precedenza ma si usa un controllo calibrato di guadagno invece che un controllo calibrato di fase per annullare le tracce.

Nel menu DIFF GAIN del 1781R selezionare DOUBLE per eseguire questa misura. Usare lo spostatore di fase per settare i vettori del segnale alla posizione di riferimento di fase. Si deve regolare il guadagno regolabile del vectorscopio per fare in modo che i vettori raggiungano il cerchio della graticola. La settatura del guadagno del waveform del 1781R non è critica in questo modo.

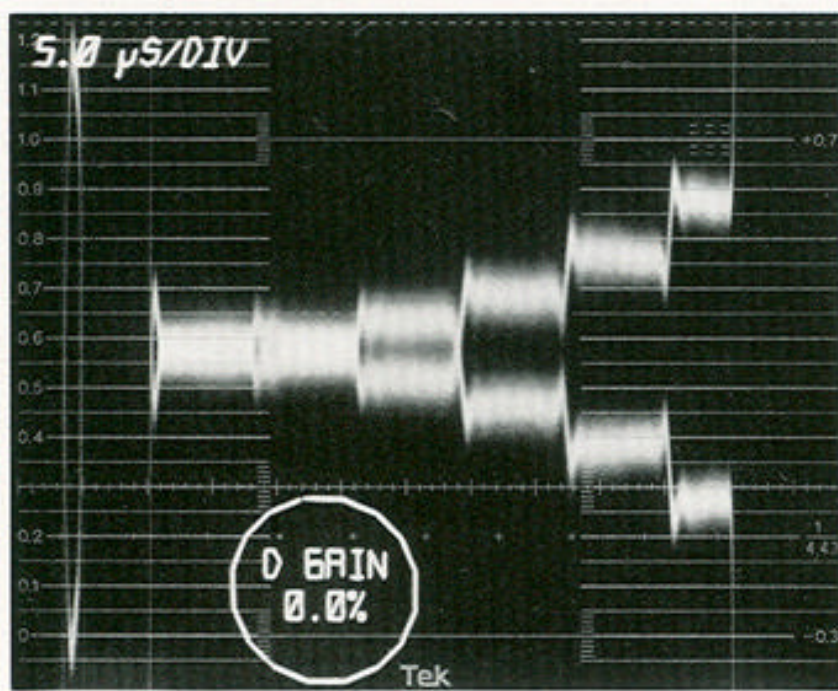


Figure 76. The 1781R double trace DIFF GAIN display; readout zeroed.

Riferirsi ora al display del waveform e iniziare la procedura di misura usando la manopola grande per sovrapporre la porzione invertita e non invertita del livello di blanking. Premere REFERENCE SET per settare la lettura a percentuale 0.00 come mostrato nella Figura 76. Usare ora la manopola grande per sovrapporre le escursioni più grandi e più piccole e/o le escursioni positive/negative. Come mostrato nella Figura 77 ora il display mostra la quantità di distorsione di differential gain.

NON-LINEARITA' DI LUMINANZA

DEFINIZIONE

La non-linearità di luminanza è presente quando il guadagno della luminanza viene influenzato dal livello della luminanza. In altre parole in questo caso esiste una relazione non-lineare tra i segnali in ingresso e in uscita al sistema del canale di luminanza. Questa distorsione in ampiezza è il risultato della non-capacità del sistema di processare in modo uniforme l'informazione di luminanza per l'intero spettro di ampiezza.

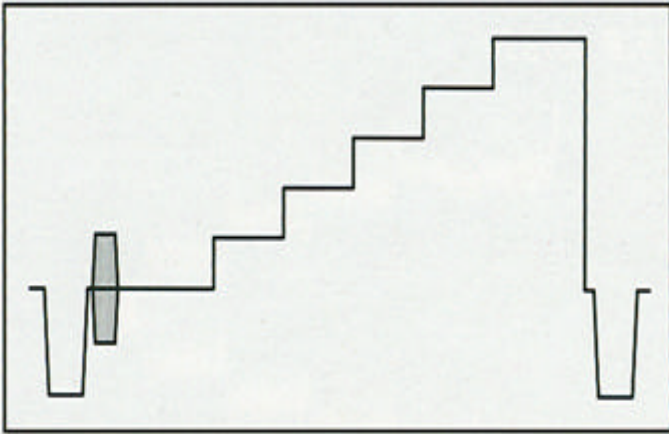


Figure 80. Unmodulated Staircase signal.

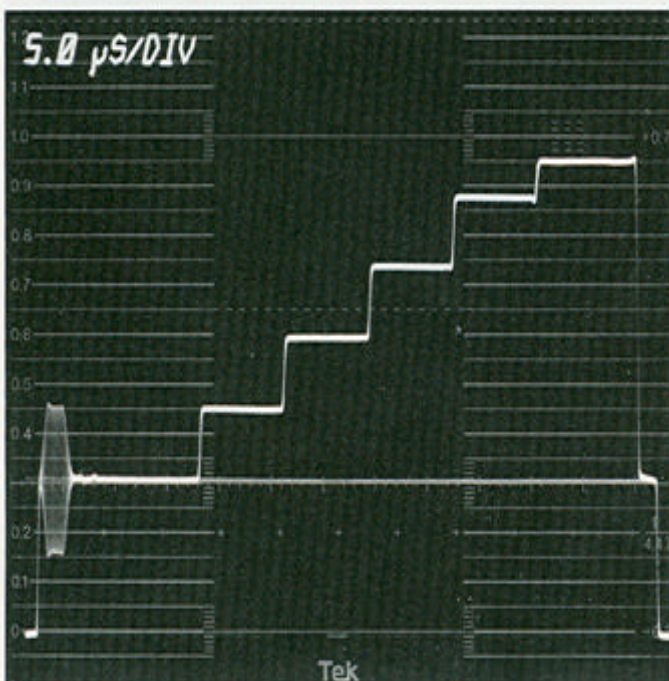


Figure 81. An example of luminance non-linearity distortion.

La quantità di non-linearità della luminanza viene espressa come percentuale. Le misure sono fatte comparando le ampiezze dei gradini individuali di un segnale Staircase. La differenza tra i gradini più grandi e quelli più piccoli espressa in percentuale rispetto all'ampiezza del gradino maggiore è la quantità della distorsione di non-linearità della luminanza. Le misure dovrebbero essere fatte sia per livelli alti che per livelli basse del segnale e si dovrebbe quotare il risultato maggiore.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Le persone non sono particolarmente sensibili alla non-linearità della luminanza in immagini in bianco e nero. Se è presente una grande quantità di distorsione tuttavia è possibile notare una perdita di dettaglio nelle ombre e nelle alte luci. Questo effetto corrisponde a un clip verso nero o verso bianco.

Nelle immagini a colori tuttavia la non-linearità della luminanza diventa molto più visibile. Questo perché ha effetto sulla saturazione del colore, cosa cui l'occhio è piuttosto sensibile.

SEGNALI DI TEST

La non-linearità della luminanza dovrebbe essere misurata con un segnale di test con gradini di livelli di luminanza di ampiezza crescente in modo costante. Di solito si utilizzano segnali con 5 o 10 gradini.

Se non è disponibile un segnale non-modulato la misura può essere fatta con un Modulated Staircase. Questa solitamente non è una buona pratica in quanto la non-linearità della luminanza e il differential gain possono entrambi influenzare il segnale.

METODI DI MISURA

La non-linearità della luminanza viene quantificata comparando l'ampiezza dei gradini del segnale di test. Siccome i gradini sono inizialmente tutti di ampiezza crescente e costante qualsiasi differenza sarà il risultato della distorsione. La forma d'onda della Figura 81 mostra una distorsione di non-linearità. Notare che il gradino più alto è più piccolo rispetto agli altri.

Il display del waveform

Questa misura può essere fatta con un waveform monitor misurando individualmente ogni gradino del segnale di test. E' conveniente usare il guadagno variabile per normalizzare il gradino più ampio al 100% (1 Volt) in modo che la percentuale possa essere letta direttamente dalla graticola. E' possibile usare anche i cursori per misurare i gradini.

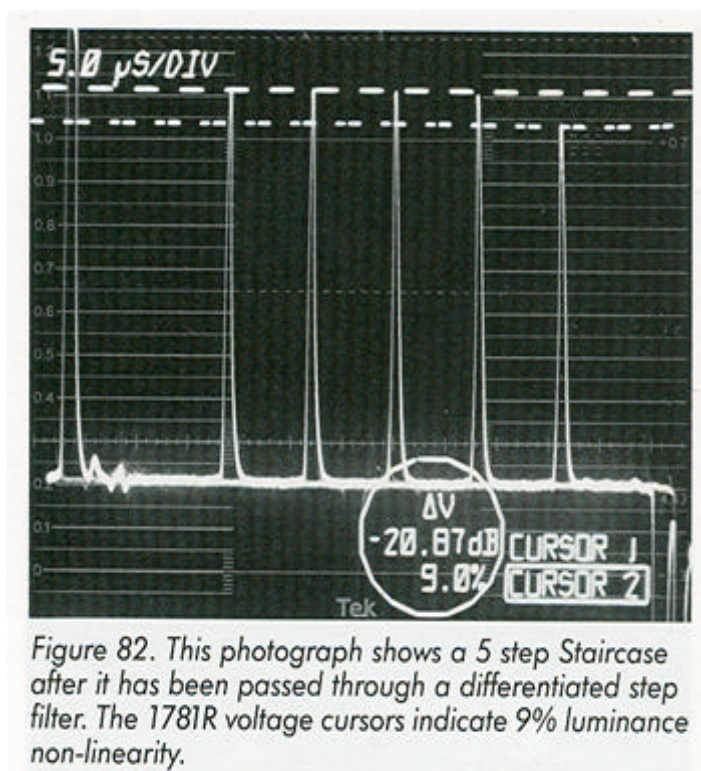
Questo metodo fornisce risultati più accurati ma richiede più tempo e non viene usato sovente.

Waveform monitor – Filtro di Differential Step

Alcuni waveform monitor per misurare la non-linearità della luminanza sono equipaggiati con un filtro speciale solitamente chiamato "FILTRO DIFF STEP" Siccome esso fornisce un metodo accurato e conveniente per valutare la distorsione, l'uso di questo filtro è una pratica generalmente raccomandata.

E' possibile usare filtri esterni se il vostro waveform monitor non possiede questo filtro.

Quando il filtro di differential step è abilitato, ogni transizione dei gradini appare sul display come un picco. L'ampiezza di ogni picco è proporzionale all'altezza del gradino corrispondente, pertanto la quantità di distorsione può essere determinata comparando l'ampiezza dei picchi.



Per misurare i picchi è possibile usare sia la graticola che i cursori di voltaggio. Usare il guadagno variabile per normalizzare l'ampiezza del picco maggiore al 100% se usate la graticola. La differenza tra il picco maggiore e quello minore esprime in percentuale la distorsione di non-linearità della luminanza.

Per questa misura i cursori di voltaggio del 1781R dovrebbero essere in modo RELATIVE. Definire l'ampiezza del picco maggiore come il 100% e lasciare un cursore alla parte alta del picco maggiore, spostare ora l'altro cursore alla parte alta del picco minore. La lettura indicherà la quantità di distorsione di non linearità della luminanza come mostrato nella Figura 82.

FASE NON LINEARE DELLA CROMINANZA

DEFINIZIONE

La distorsione di fase non-lineare della cromaticità è presente quando la fase della cromaticità del segnale viene influenzata dall'ampiezza della cromaticità. Questi errori di fase sono il risultato dell'incapacità del sistema di processare uniformemente l'ampiezza dell'informazione a alta frequenza della cromaticità.

La distorsione di fase non-lineare della cromaticità viene espressa in gradi di fase della sottoportante. Questo parametro dovrebbe essere misurato a livelli diversi del segnale, l'errore maggiore viene quotato come la quantità della distorsione.

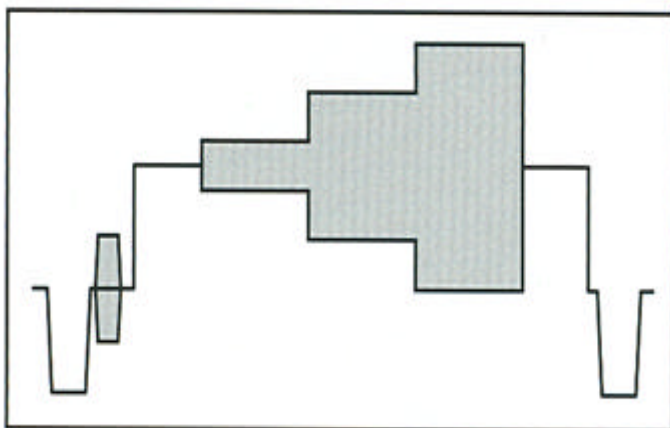


Figure 84. The Modulated Pedestal test signal.

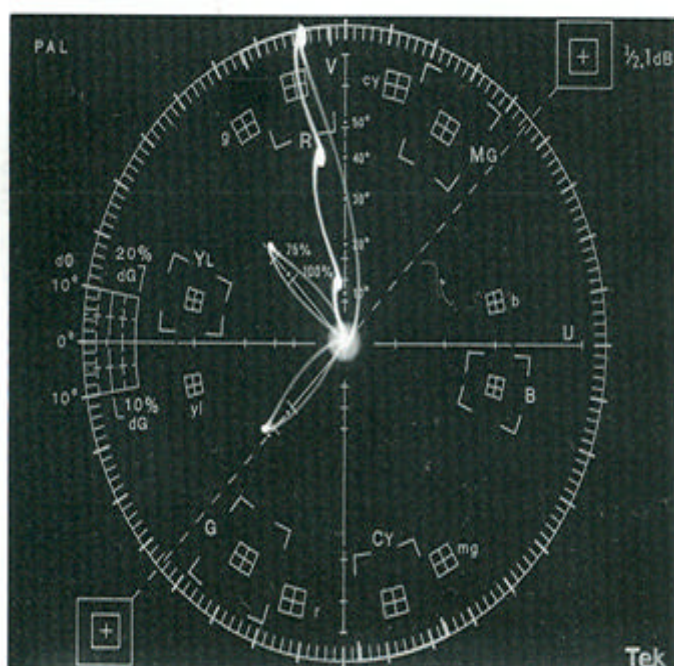


Figure 85. The 1781R vectorscope display showing a signal that suffers from chrominance non-linear phase distortion.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Così come per il differential phase, l'effetto della fase non-lineare della crominanza viene compensata dai ritardi di linea dei decoder PAL. Nell'immagine quindi non saranno visibili spostamenti del colore.

SEGNALI DI TEST

Per misurare queste distorsioni solitamente si usa il segnale di test Modulated Pedestal che possiede una barra con 3 diversi livelli di crominanza. Questo segnale consiste di 3 diversi pacchetti di crominanza che hanno la stessa fase, lo stesso livello di luminanza (350 mV al di sopra del blanking) con ampiezze diverse (140, 420 e 700 mV picco-picco).

METODI DI MISURA

La non-linearità della fase della crominanza viene quantificata misurando la differenza di fase tra i pacchetti della crominanza del segnale con piedistallo modulato.

Vectorscopio

Siccome è richiesta una informazione di fase, si utilizzerà un vectorscopio per misurare la non-linearità della fase della crominanza. Esaminate i 3 punti (che corrispondono ai 3 pacchetti di crominanza) e misurate la massima differenza di fase tra i 3 vettori del segnale. Come mostrato nella Figura 85, questo risulta più facile se userete il guadagno variabile del vectorscopio per portare il vettore più grande al di fuori del cerchio della graticola. Se usate un 1781R lo spostatore di fase calibrato può essere usato per ottenere una lettura precisa.

GUADAGNO NON-LINEARE DELLA CROMINANZA**DEFINIZIONE**

La distorsione di guadagno non-lineare della crominanza è presente quando il guadagno della crominanza dipende dall'ampiezza della crominanza. Con altre parole la proporzione tra ingresso e uscita dell'ampiezza della crominanza non resta costante se si varia l'ampiezza dell'ingresso.

La distorsione non-lineare di guadagno della crominanza viene espressa come una percentuale. L'ampiezza del pacchetto mediano viene normalizzata a un valore nominale. Gli altri due pacchetti vengono quindi misurati e la quantità di distorsione per ogni pacchetto è la quantità di distorsione per ogni pacchetto è la deviazione rispetto all'ampiezza nominale espressa come percentuale dell'ampiezza nominale. Il numero più grande misurato in generale viene preso come risultato totale.

Questa distorsione dovrebbe essere misurata a livelli diversi di segnale e la maggiore distorsione misurata dovrebbe essere assunta come la distorsione del sistema.

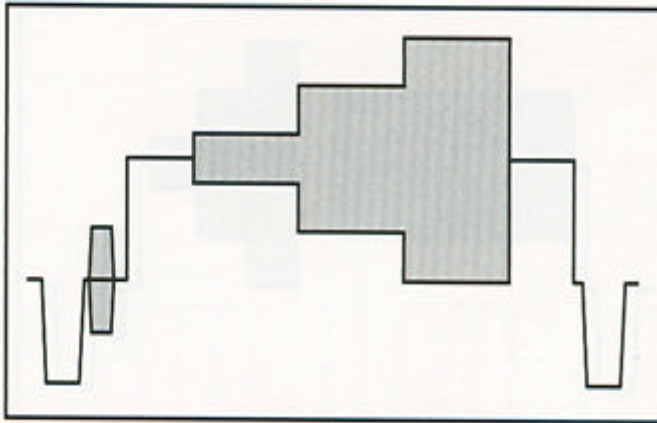


Figure 87. The Modulated Pedestal test signal.

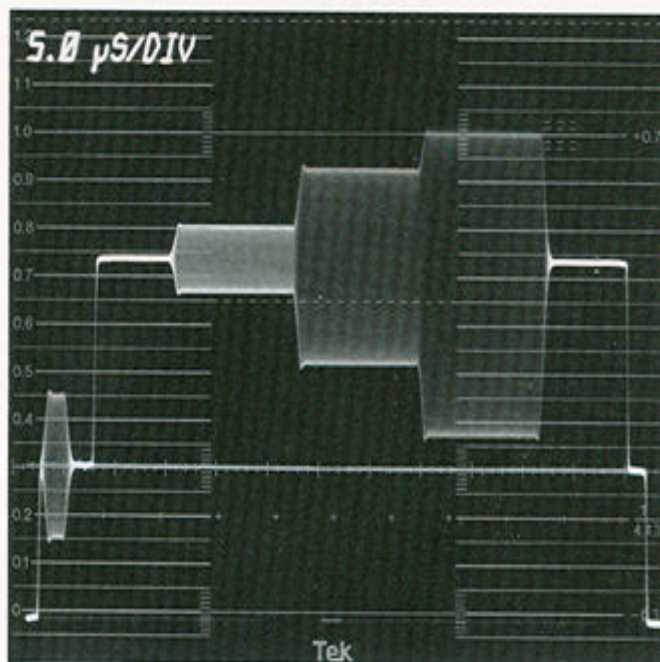


Figure 88. This signal exhibits chrominance non-linear gain distortion. Note that the amplitude of the largest packet is reduced.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Il guadagno non-lineare della cromaticità viene sovente visto come una attenuazione dei segnali di cromaticità a ampiezze relativamente alte. Appare come una saturazione sbagliata del colore.

SEGNALE DI TEST

Per misurare queste distorsioni solitamente si usa il segnale di test Modulated Pedestal che possiede una barra con 3 diversi livelli di cromaticità. Questo segnale consiste di 3 diversi pacchetti di cromaticità che hanno la stessa fase, lo stesso livello di luminanza (350 mV al di sopra del blanking) con ampiezze diverse (140, 420 e 700 mV picco-picco).

METODI DI MISURA

La distorsione di guadagno non-lineare della cromaticità viene quantificata misurando quanto l'ampiezza dei 3 pacchetti di cromaticità differisce rispetto al loro valore nominale.

Waveform Monitor

Per questa misura si dovrebbe usare la graticola di un waveform monitor – I cursori di voltaggio del 1781R non sono utili per questa misura. Usate il guadagno variabile del waveform monitor per normalizzare il pacchetto mediano di cromaticanza al suo valore preciso di 420 mV. La quantità di distorsione di guadagno non-lineare di cromaticanza è la deviazione maggiore dal valore nominale degli altri due pacchetti, espressa in percentuale rispetto all'ampiezza nominale del pacchetto.

NOTA

Chroma filter

A volte si raccomanda che sia abilitato sul waveform monitor il chroma filter per eseguire questa misura. Il chroma filter renderà il display più simmetrico e dovreste riuscire ad ottenere gli stessi risultati in quanto state eseguendo misure di ampiezze picco-picco. Una possibile eccezione è il caso in cui è presente distorsione da armoniche della cromaticanza. Il chroma filter può rimuovere l'effetto della distorsione armonica che può risultare diversa nei diversi pacchetti.

INTERMODULAZIONE TRA CROMINANZA E LUMINANZA

DEFINIZIONE

L'intermodulazione cromaticanza-luminanza nota anche come cross-modulation, è presente quando l'ampiezza della luminanza viene influenzata dalla sovrapposizione della cromaticanza. Il cambiamento nella luminanza può essere provocato dal taglio della cromaticanza a alti livelli di picco, da distorsioni in quadratura o da diverse diafonie e effetti di intermodulazione.

La deviazione rispetto al livello del piedistallo può essere espressa come segue:

- Come percentuale del livello rispetto al livello del piedistallo
- Come percentuale rispetto all'ampiezza misurata della barra bianca
- Come percentuale rispetto a 700 mV

Queste definizioni forniranno diversi delle misure nelle stesse condizioni e pertanto è importante standardizzare rispetto a un solo metodo di misura dell'intermodulazione cromaticanza-luminanza.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Quando è presente intermodulazione cromaticanza-luminanza la saturazione del colore non verrà rappresentata con accuratezza nell'immagine.

SEGNALI DI TEST

Per misurare questa distorsione si usa il segnale di test Modulated Pedestal. Questo segnale consiste di 3 diversi pacchetti di cromaticanza con la stessa fase e allo stesso livello di luminanza (350 mV sopra al blanking) e con ampiezze diverse (140, 420 e 700 mV pp).

METODI DI MISURA

La intermodulazione cromaticanza-luminanza viene quantificata misurando l'effetto che i diversi pacchetti di cromaticanza di ampiezza diversa hanno sul livello della luminanza sovra-imposta. Questo processo è facilitato rimuovendo l'informazione della cromaticanza dal display con il filtro del waveform monitor.

Waveform Monitor

L'informazione di cromaticanza può essere eliminata dal display del 1781R sia con il filtro LUMinance che con LOWPASS. I dettagli della misura dipendono da come vorrete esprimere la quantità di distorsione. In generale dovreste prima usare il guadagno variabile del waveform

monitor per normalizzare la parte appropriata del segnale. Misurare quindi lo spostamento maggiore del segnale nella parte alta.

E' possibile usare i cursori di voltaggio del 1781R in modo RELATIVE. Nella Figura 91 lo spostamento in livello è dell'8.5% rispetto al livello del piedistallo.

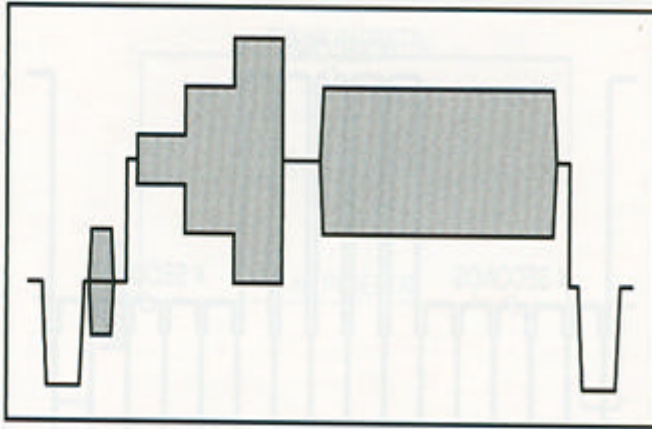


Figure 90. This combination ITS contains the Modulated Pedestal signal element (CCIR Line 331).

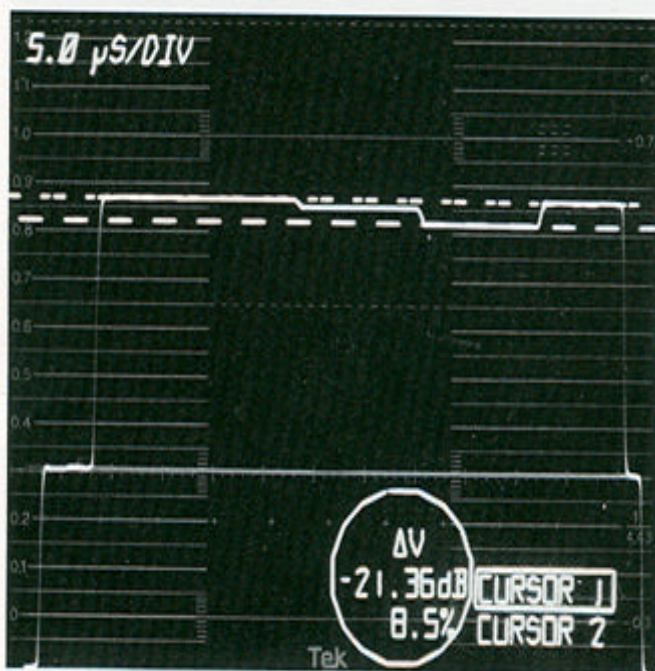


Figure 91. A chrominance-to-luminance intermodulation distortion of 8.5% referenced to the pedestal level.

DISTORSIONE DI GUADAGNO DEL SYNC RISPETTO AI TRANSIENTI (Transient sync gain)

DEFINIZIONE

La distorsione transient sync gain chiamata anche transient non-linearity, è presente quando quando cambiamenti rapidi nel livello del segnale hanno effetto sull'ampiezza del sync. La quantità di distorsione viene definita come la massima differenza nella partenza del transiente che genera la

differenza nel sync rispetto alla condizione esistente prima del cambiamento di livello del segnale. Viene in genere espressa come percentuale dell'ampiezza del segnale originale ma alcuni standards specificano la distorsione come una percentuale dell'ampiezza più grande.

Le misure di questa distorsione richiedono una condizione di “fuori servizio” del sistema. Si dovrebbero valutare sia cambiamenti di segnale a livelli alti che bassi.

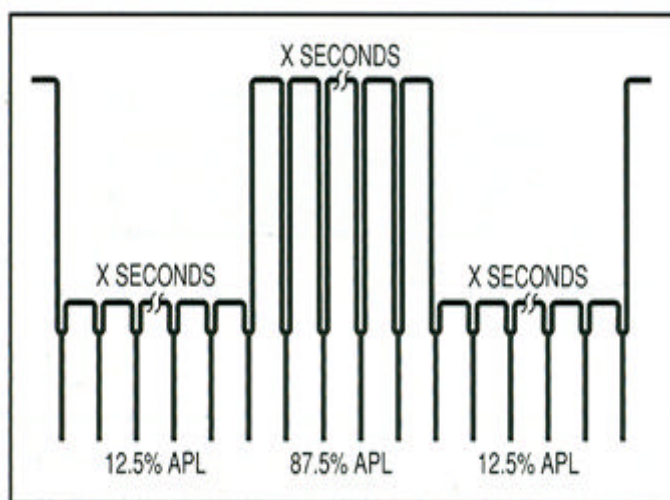


Figure 93. Flat Field Bounce test signal.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Successivi cambiamenti di segnale alto e basso possono provocare transienti di luminanza o effetti di saturazione cambiata nell'immagine.

SEGNALI DI TEST

Usare un segnale di Flat Field (black burst + piedistallo) per eseguire questa misura. È possibile usare un generatore con capacità di “bounce” per fare cambiamenti di livello del segnale ma assicuratevi che l'intervallo di tempo tra le commutazioni sia piuttosto lungo per poter osservare bene l'effetto sui transienti.

METODI DI MISURA

I transient gain changes sono misurati con cambiamenti repentini nel livello del segnale e osservando l'effetto dei transienti sul waveform monitor.

Waveform Monitor

La distorsione diventa facile da valutare se osservate il segnale di test su un waveform monitor con selezionato il filtro “differential step”. (ricordare che questo filtro produce picchi di ampiezza proporzionale all'ampiezza dei gradini). Assicuratevi che il DC Restorer sia a OFF.

In funzione della natura della distorsione potrete osservare la distorsione sul waveform monitor quando esso è in modo di sweep a field. In altro modo sarà necessario usare il modo SLOW SWEEP del 1781R.

Regolare il guadagno variabile del waveform monitor per settare l'ampiezza del picco positivo che corrisponde al fronte di inizio del sync uguale a 100% . Commutare tra i livelli del segnale , di solito 12.5% e 87.5%. La forma risultante dei picchi del sync rappresentano la distorsione ai transienti. Misurare il massimo scostamento dal 100% per ottenere la non-linearità del sync rispetto ai transienti.

MISURE DI RUMORE

Le fluttuazioni che noi chiamiamo qui “rumore” formano un segnale molto complesso e questo segnale non tende ad essere misurato in misure di ampiezze. Per misurare il rumore sono state quindi sviluppate diverse tecniche. In questa sezione parleremo di alcune forme di rumore, le più comuni che si presentano nei sistemi televisivi.

Solitamente per la misura del rumore sono necessari filtri speciali. Questi filtri sono usati per separare il rumore nelle sue diverse componenti in frequenza e per successiva analisi. Ogni standard di misura si riferisce solitamente a 3 o 4 misure fatte con combinazioni diverse dei filtri ma esistono specifiche diverse da standard a standard.

Il metodo tangenziale di misura del rumore che è utile per eseguire misure operative di rumore casuale è il solo metodo discusso in dettaglio in questa pubblicazione. Non è il metodo più accurato ma il metodo tangenziale può fornire un modo veloce di tener traccia delle prestazioni rispetto al rumore del vostro sistema nel tempo. Le misure tangenziali del rumore vengono fatte con un waveform monitor con equipaggiamento speciale. Queste prestazioni sono standard nel 1781R.

Per caratterizzare completamente le prestazioni del sistema rispetto al rumore sono necessarie attrezzature speciali.

DEFINIZIONE

Il rumore si riferisce a fluttuazioni presenti in qualsiasi sistema elettrico. Il rumore può essere casuale o coerente e proviene da una varietà di sorgenti sia naturali che prodotte dall'uomo. Esiste sempre un certo rumore presente, tuttavia una certa quantità risulta tollerabile a meno che il rumore non provochi un degrado apprezzabile del segnale.

L'ampiezza del segnale non resta sempre costante quando il segnale video viene processato o trasferito. Una maestra assoluta del rumore non è di particolare interesse – una certa quantità di rumore avrà effetti diversi sul segnale a ampiezze diverse del segnale.

A provocare problemi è quindi la quantità di rumore presente in funzione del livello del segnale e quindi esprimeremo la misura come signal-to-noise-ratio (proporzione tra segnale e rumore) misurata in dB.

EFFETTI SULL'IMMAGINE

Le immagini rumorose mostrano grana o effetto neve, punti di colore diverso, ecc. Segnali molto rumorosi a volte possono essere sincronizzati con difficoltà da parte degli apparati preposti e quindi l'immagine può sganciare o saltare e in generale può perdere di risoluzione.

SEGNALI DI TEST

Il metodo tangenziale può essere usato con qualsiasi segnale video che abbia una porzione a luminanza costante in livello e qualche microsecondo senza sovrapposizione di crominanza. La misura può essere eseguita su una sola linea nell'intervallo verticale oppure con una misura full-field che risulta più accurata.

METODI DI MISURA

Metodo tangenziale

Le misure in modo tangenziale possono essere fatte ad esempio con il 1781R. Il metodo è accurato entro 1 o 2 dB sino a un livello di rumore di circa 60 dB. E' possibile inserire filtri nel percorso AUX OUT/AUX IN per separare i componenti del rumore a diverse frequenze.

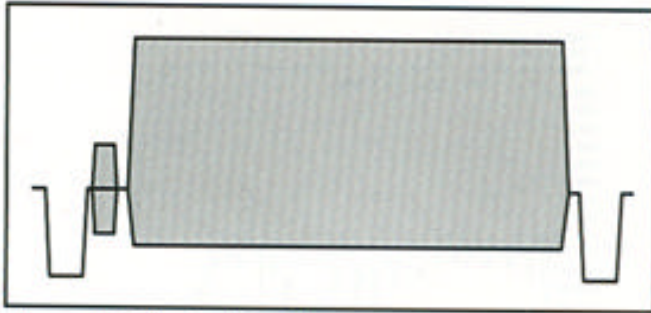


Figure 97. The Red Field test signal.

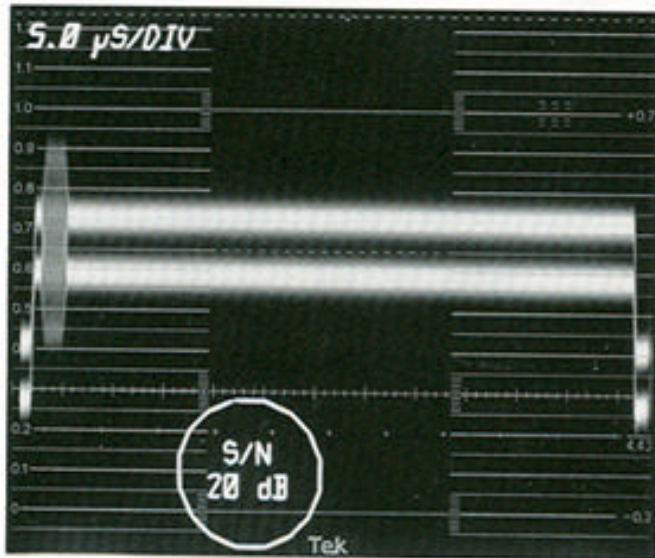


Figure 98. The 1781R tangential noise measurement mode, showing excessive trace separation.

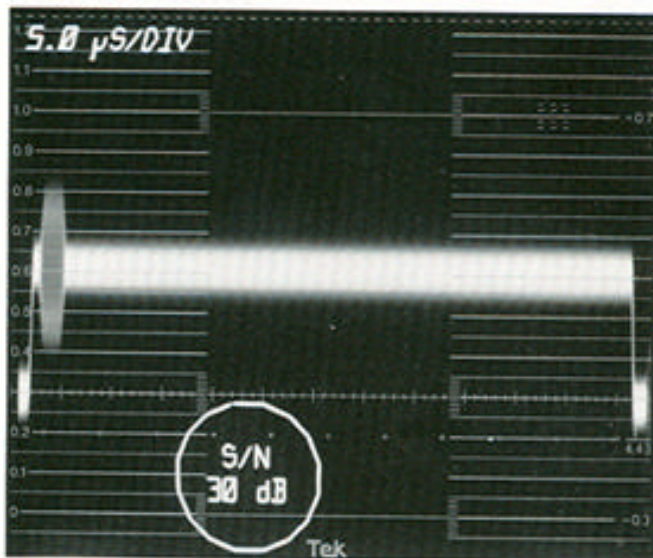


Figure 99. Properly adjusted separation; this signal has a signal-to-noise ratio of 30 dB.

Nel configurare il vostro waveform monitor per una misura assicuratevi che sia selezionato il filtro FLAT (a meno che stiate usando un filtro ausiliario). Settare il DC Restorer a OFF o FAST e selezionare nel menu 1781R MEASURE su NOISE.

La misura viene fatta regolando la separazione tra due tracce sino a quando l'area scura tra di esse scompare. Quando non esiste una differenza percettibile nella luminosità tra le due tracce il livello di off-set calibrato (in db) è la quantità di rumore. Nel 1781R la manopola grande viene usata per controllare l'off-set e la lettura sullo schermo fornisce la lettura in dB.

GLOSSARIO DEI TERMINI TELEVISIVI

AC COUPLED Una connessione che rimuove il voltaggio costante (la componente DC-Continua) al quale la componente AC (Alternata) viene letta. Viene fatto passando il segnale in un condensatore.

AM Amplitude Modulation (AM) è il processo con il quale l'ampiezza della portante a alta frequenza viene variata in proporzione al segnale di interesse. Nel sistema televisivo PAL la AM viene usata per codificare l'informazione colore e per trasmettere l'immagine

Diverse forme di AM differiscono per modi diversi di filtrare la banda e la soppressione della portante. Nel sistema PAL si usa una soppressione a entrambi i lati della portante mentre il segnale viene trasmesso con uno schema di portante larga vestigiale.

APL Average Picture Level. La quantità media di ampiezza del segnale (rispetto al livello di blanking) durante il tempo di video attivo. E' espressa in percentuale della differenza tra il blanking e il punto di riferimento del bianco.

BACK PORCH La porzione del segnale video che cade tra il fronte di inizio dell'impulso di sync orizzontale e il tempo della partenza del video attivo. Il burst si trova nel back porch.

BANDWIDTH La gamma di frequenze per le quali il segnale rimane costante in ampiezza (con alcuni limiti) quando passa attraverso il sistema.

BASEBAND Si riferisce al segnale video composito cos' come esso esiste prima della modulazione della portante. Il video composito distribuito attraverso uno studio e usato per la registrazione è alla "baseband" (di linea).

BLACK BURST Chiamato anche "color black" – E' un video composito che contiene tutte le informazioni orizzontali e verticali di

sincronia e il burst. Solitamente è usato come segnale di sincronia di stazione (genlock).

BLANKING LEVEL Si riferisce al livello di 0.3 V (rispetto alla base del sync) che esiste prima e dopo il sync orizzontale e durante l'intervallo verticale.

BREEZEWAY La porzione del segnale video che cade tra il fronte di partenza del sync orizzontale e l'inizio del burst. Il "breezeway è parte del "back porch".

BROAD PULSES Un altro nome per gli impulsi di sincronia verticale al centro dell'intervallo verticale (testa di martello). Questi impulsi sono sufficientemente lunghi per essere distinti rispetto a tutti gli altri e sono parte del segnale attualmente identificato dai separatori del sync verticale.

BRUCH BLANKING Una sequenza di blanking di 4 field di burst usata in PAL per assicurare che la fase del burst sia la stessa alla fine di ogni intervallo verticale.

BURST Un piccolo pacchetto di forma d'onda sinusoidale della sottoportante (subcarrier) inviato durante il blanking orizzontale su ogni livea video. Siccome la sottoportante viene soppressa, questa fase e frequenza di riferimento viene richiesta per una demodulazione sincrona dei segnali della differenza colore dal parte del ricevitore.

B-Y Uno dei due segnali di differenza colore usati nel sistema PAL ottenuto sottraendo la luminanza (Y) dal segnale (B) proveniente dalla sorgente (ad esempio dalla telecamera).

CHROMINANCE Chrominance si riferisce all'informazione colore in una immagine televisiva. La chrominance-crominanza può a sua volta essere divisa in due proprietà del colore: hue (che colore) e saturation (saturazione di quel colore).

CHROMINANCE SIGNAL La porzione a alta-frequenza del segnale video, ottenuta

attraverso una modulazione di ampiezza in quadratura di una sottoportante a 4.43 MHz con informazione di R-Y e B-Y.

COLOUR BLACK Vedi Black Burst

COLOUR DIFFERENCE SIGNALS

Segnali usati dalla televisione a colori per inviare l'informazione colore in modo che il segnale vada a zero quando non esiste colore nell'immagine, U e V sono segnali di differenza colore.

COMPONENT VIDEO Un segnale video che esiste nella forma di 3 segnali separati che sono tutti richiesti per comporre l'immagine a colori. Per esempio R,G,B oppure Y,R-Y,B-Y. *(N.d.T.: Normalmente il canale di G o Y contiene anche le forme d'onda che costituiscono le informazioni di sync orizzontale e verticale. In alcuni casi questi treni di impulsi di sincronia sono trasportati da un canale separato).*

COMPOSITE VIDEO Un segnale video singolo che contiene tutte le informazioni necessarie per riprodurre un'immagine a colori. Viene creato aggiungendo al livello di luminanza una modulazione in quadratura di U e V. *(N.d.T.: Oltre agli impulsi di sincronia orizzontale e verticale e al burst, riferimento di fase colore + impulsi di quadratura PAL del burst).*

CW Continuous Wave. Si riferisce a una forma d'onda sinusoidale della sottoportante usata per sincronizzare l'informazione di cromaticità. Il Burst in pratica.

dB (Decibel) Un decibel è una unità logaritmica usata per descrivere proporzioni di segnale. Per il voltaggio:

$$dB = 20 \log_{10} (V1/V2)$$

DC-COUPLED una connessione configurata in modo che sia il segnale in AC e un voltaggio costante di DC al quale si esegue la lettura passino entrambi.

DC RESTORER Un circuito usato nei monitor d'immagine e nei waveform monitor

per tenere la lettura del waveform monitor a un livello fisso di DC.

DEMODULATOR In generale questo termine si riferisce a un apparato che ricostruisce il segnale originale dopo che esso è stato modulato su una portante a alta frequenza. In televisione si può riferire a:

- (1) Uno strumento come il Tektronix 1450 che prende il video nella forma in cui viene trasmesso (modulato sulla portante) e lo converte in baseband.
- (2) Il circuito che ricostruisce U e V dal segnale composito.

EQUALIZER L'impulso che accade prima e dopo l'impulso di Broad Pulse nell'intervallo verticale.

ENVELOPE DETECTION Un processo di demodulazione nel quale la forma dell'involuppo della RF viene definito. Questo è il processo usato da un diodo identificatore.

FIELD Nel sistema di scansione interlacciato l'informazione di un'immagine viene divisa in due field (semiquadri). Ogni field contiene la metà delle linee richieste per produrre l'intera immagine. Linee adiacenti dell'immagine si trovano in field alternati.

FM (Frequency Modulation – FM). E' il processo con il quale la frequenza del segnale della portante viene cambiato in proporzione al segnale di interesse. Nel sistema PAL l'audio viene trasmesso in FM.

FRAME Un frame-fotogramma contiene tutte le informazioni richieste per una immagine completa. Per i sistemi di scansione interfacciata esistono due fields in un frame.

FRONT PORCH La porzione di segnale video tra la fine del tempo di video attivo e il fronte iniziale del sync orizzontale.

GAMMA Siccome i monitor posseggono una relazione non-lineare tra il voltaggio in ingresso e la luminosità, il segnale deve essere pre-modificato. La correzione Gamma viene sempre fatta alla sorgente (camera).I

segnali di R,G,B vengono convertiti in $R1/2$, $G1/2$, $B1/2$. I valori del Gamma vanno da 2.2 a 2.8.

GENLOCK E' il processo di loccare il sinc e il burst di un segnale al sinc e al burst di un altro segnale facendo si che i due segnali risultino completamente sincroni.

HARMONIC DISTORSION Se una forma d'onda sinusoidale di una frequenza singola viene introdotta in un sistema e all'uscita appare un contenuto in multipli di quella frequenza esiste una distorsione armonica presente nel sistema. La distorsione armonica è provocata da una non-linearità del sistema.

HORIZONTAL BLANKING L'Horizontal Blanking è l'interezza del tempo tra la fine del video attivo di una linea e l'inizio del video attivo della prossima linea. Si estende dalla partenza del Front Porch sino alla fine del Back Porch.

HORIZONTAL SYNC L'Horizontal Sync è l'impulso a -300 mV che accade all'inizio di ogni riga. Questo impulso dice al monitor di tornare alla parte sinistra dello schermo e di tracciare un'altra linea orizzontale dell'informazione di immagine.

HUE Hue (che colore) è la proprietà del colore che ci consente di distinguere tra i colori come ad esempio rosso, giallo, blu, ecc.

HUM Hum si riferisce a un accoppiamento indesiderato di potenza a 50 Hz (in PAL) con forma d'onda sinusoidale in un altro circuito elettrico.

INTERCARRIER SOUND Un metodo usato per ricostruire l'informazione audio nel sistema PAL. Il suono viene separato dal video posizionando la portante audio insieme alla portante video producendo 5.5 MHz se quella portante contiene audio.

ITS Insertion Test Signal. Un segnale di test che viene inserito in una linea dell'intervallo verticale per facilitare test con impianto in esercizio.

LINEAR DISTORTION Si riferisce a distorsioni che sono indipendenti dall'ampiezza del segnale.

LUMINANCE Il segnale che rappresenta la luminosità o la quantità di luce nell'immagine. Questo è il solo segnale necessario per immagini in bianco e nero e per i sistemi televisivi a colori esso viene ottenuto con una somma pesata ($Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$) dei segnali di R, G e B.

MODULATED Quando ci si riferisce a segnali di test per la televisione questo termine significa che l'informazione di crominanza è presente (Ad esempio una rampa modulata possiede sottoportante modulata per ogni livello).

MODULATION Un processo che consente di spostare informazioni in ambiente di frequenza per facilitare la trasmissione o il multiplexing in ambiente di frequenza. Vedere AM e FM.

NON-LINEAR DISTORSION Si riferisce a distorsioni che sono dipendenti da ampiezze.

NTSC National Television System Committee. Organizzazione che sviluppa standard televisivi attualmente in uso negli Stati Uniti, Canada e Giappone.

PAL Phase Alternate Line – Si riferisce a uno standard televisivo usato in Europa e in molti altri paesi del mondo. La fase di una differenza colore alternativamente cambia tra una linea e la successiva per facilitare la cancellazione degli errori di fase.

QUADRATURE AM Un processo che consente a due segnali di modulare una singola frequenza portante. I due segnali di interesse che modulano la portante sono alla stessa frequenza ma differiscono di fase tra loro di 90° (da cui quadratura). I due segnali risultanti possono essere sommati e entrambi i segnali possono essere ricostruiti alla parte terminale (al ricevitore) se vengono demodulati a 90° .

QUADRATURE DISTORSION Una distorsione che risulta da una asimmetria dei due lati della banda usata nella trasmissione vestigiale televisiva. La distorsione in quadratura appare quando si usa un sistema di rilievo di inviluppo ma può essere eliminato usando un demodulatore sincrono.

RF Radio Frequency – Nelle applicazioni televisive RF in genere si riferisce a segnali televisivi dopo il processo di modulazione della portante.

RGB Red, Green, Blu – Questi tre colori primari sono usati nel sistema televisivo per la riproduzione additiva del colore. Questi sono i 3 componenti colore generati dalla telecamera e usati dal monitor per riprodurre l'immagine.

R-Y Uno dei due segnali di differenza colore usato nel sistema PAL ottenuto sottraendo la luminanza (Y) dal segnale di Red (R) generato dalla telecamera.

SATURATION La proprietà del colore che si riferisce alla proporzione di luce bianca nel colore. Colori molto saturi sono vividi mentre colori meno saturi hanno più bianco miscelato e quindi appaiono "pastello". Per esempio il rosso è a alta saturazione, un rosa è lo stesso hue (colore) ma con una saturazione molto inferiore.

In termini di segnale la saturazione è determinata dalla proporzione tra il livello della luminanza e l'ampiezza della crominanza. Dovrebbe essere notato che un vectorscopio non rappresenta la saturazione, la lunghezza dei vettori rappresenta solo l'ampiezza della crominanza. Per verificare che la saturazione dei colori in una barra colore sia corretta dovrete controllare le ampiezze della luminanza con un waveform monitor oltre che osservare i vettori sul vectorscopio.

SUBCARRIER Si riferisce al segnale alla frequenza più alta usata per la modulazione d'ampiezza in quadratura dei segnali di differenza colore. Per il PAL la frequenza della sottoportante è di 4,433,618.75 Hz.

SYNCHRONOUS DETECTION Un processo di demodulazione nel quale un segnale originale viene ricostruito moltiplicando il segnale originale con l'uscita di un oscillatore sincrono agganciato alla portante.

TERMINATION Per inviare accuratamente un segnale attraverso una linea di trasmissione deve esistere un'impedenza alla fine che vada d'accordo con l'impedenza presente alla sorgente della linea. In modo contrario si avranno riflessioni e errori di ampiezza. Il video è un sistema a 75 Ohm e bisogna inserire terminazioni a 75 Ohm alla fine di ogni percorso del segnale.

U Il segnale di B-Y dopo l'applicazione di un fattore di pesatura di 0.493. La pesatura è necessaria in quanto riduce la modulazione di picco nel segnale composito.

UNMODULATED Quando ci si riferisce a un segnale di test per la televisione significa a impulsi e a piedistalli che non posseggono crominanza a alta frequenza aggiunta.

V Il segnale R-Y dopo l'applicazione di una pesatura di 8.877. La pesatura è necessaria in quanto essa riduce il picco di modulazione del segnale composito.

VECTORSCOPE Un oscilloscopio specializzato che demodula il segnale video e presenta un display di V e di U. L'angolo e la grandezza dei vettori mostrati sono rispettivamente relazionati al colore e alla saturazione.

VERTICAL INTERVAL L'informazione di sincronia che appare tra i field e dice al monitor che riproduce l'immagine di far tornare il pennello elettronico in alto sullo schermo per cominciare a tracciare un'altra scansione verticale.

Y Abbreviazione per Luminanza

ZERO CARRIER REFERENCE Un impulso nell'intervallo verticale che viene prodotto dal demodulatore per fornire un

riferimento atto a valutare la profondità di modulazione.

APPENDICE A : BARRE COLORE

Esiste una certa varietà di barre colore PAL tre delle quali sono di uso comune. Queste tre varietà che sono mostrate nella Figura 110 sono sovente chiamate barre colore 100%, barre colore 95% e barre colore EBU (75%). La differenza tra 100% e 95% si riferisce alla saturazione. Tuttavia questa convenzione non è universale. L'ampiezza massima dei segnali R,G,B viene a volte usata per descrivere i vari tipi di barre.

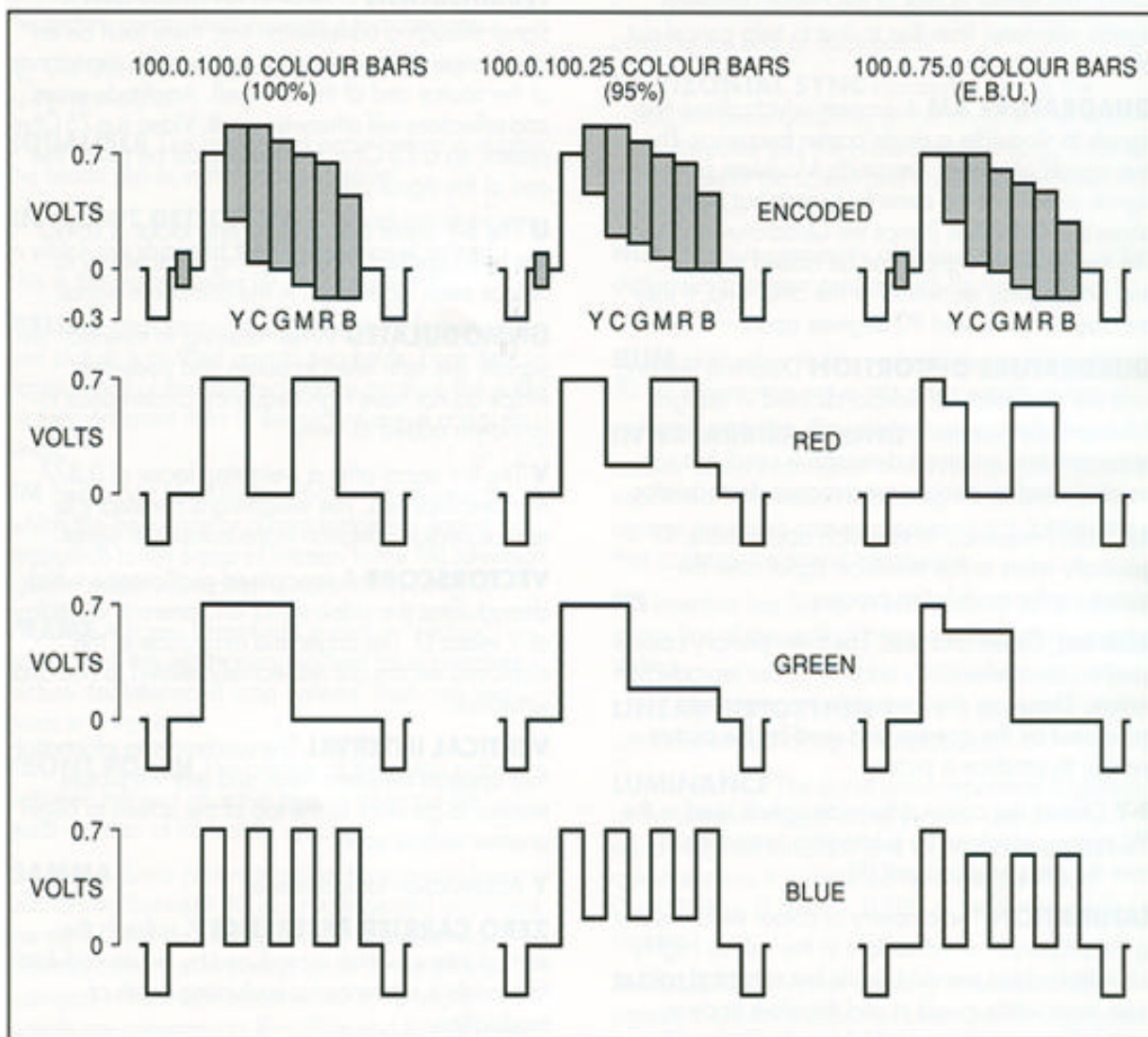


Figure 110. Waveforms and RGB voltages for three types of PAL colour bars.