nital.it

OTTOBRE 2015

Registrazione dell'audio in presa diretta con **reflex Nikon DSLR**

Le riprese video con reflex digitali HD-SLR ad ottiche intercambiabili hanno occupato, grazie agli alti livelli qualitativi raggiunti e alle grandi dimensioni sensore, campi professionali un tempo riservati a strumentazione broadcast. La registrazione audio in presa diretta on-camera nasconde molte insidie ma può offrire risultati eccellenti utilizzando microfoni wireless o a cavo con impostazioni dedicate alle diverse situazioni.

A cura di:

Enzo Frigo

SOMMARIO

- *Microfoni wireless e radiomicrofoni*
- *Registrare un buon audio con le reflex digitali HD-SLR*
- *Grandezze che caratterizzano il suono*
- *Tipologie e caratteristiche dei microfoni per registrazione su DSLR*
- *Apparato di registrazione utilizzato: la reflex digitale HD-SLR*
- *Misurazione strumentale delle prestazioni audio Nikon DSLR*
- *Come ottenere il massimo dalla registrazione audio*
- *Prove pratiche di registrazione audio*
- *Conclusioni*
- *Link correlati*

Tutti i diritti sono riservati.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta senza l'autorizzazione scritta dell'autore e dell'editore (Nital S.p.A.) con qualsiasi mezzo di riproduzione, meccanico o elettronico.

Nomi e marchi citati nel testo sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive aziende.

Questo documento PDF è un articolo eXperience della newsletter Feel Nikon, edita da Nital S.p.A. per Nikon School.

Comitato di redazione
Giuseppe Maio, Marco Rovere

Progettazione e impaginazione
Advision srl Verona. | www.ad-vision.it

Introduzione

Nel mondo attuale siamo continuamente sommersi da messaggi audio/video, abbiamo la televisione HD sempre accesa, abbiamo i video nello smartphone e nel tablet, abbiamo filmati e musica in streaming che ascoltiamo in diffusione anche wireless Sonos, abbiamo le radio DAB di alta qualità audio. Di solito la qualità dell'audio è molto buona, senza rumore o con un rumore molto basso, pulita e intellegibile chiaramente. Il conduttore della trasmissione si sente sempre "sovrastante" quindi forte e chiaro e se poi ascoltiamo un disco o un concerto, le registrazioni sono ormai così buone che sembra di avere il cantante di fronte a noi con tutti gli strumenti musicali perfettamente definiti e posizionabili nello spazio, anche ascoltando a occhi chiusi. Tutto ciò possibile grazie alla qualità strumentale dei dispositivi di registrazione e gestione dei segnali ma anche, e soprattutto, perché utilizzati da professionisti dell'audio adottando tecnica e tecnologia nelle migliori condizioni concesse ad un ruolo coperto dai tecnici del suono nonché fonici.
Invece, spesso, nelle nostre registrazioni l'audio è di bassa qualità, e questo sia che registriamo col telefonino, con registratori digitali dedicati, con una buona videocamera anche broadcast o con una Reflex digitale HD-SLR. Le registrazioni sono sempre un po' confuse, con riverberi o con rumori vari, poco chiare, ci sembra quasi di non riconoscere l'ambiente e gli "spazi" che c'erano al momento della registrazione. La redazione di Nikon School si era già occupata dell'argomento attraverso un dedicato eXperience che, in questo contesto, affronteremo nei temi del perché e del come registrare l'audio in modo corretto. Esamineremo aspetti legati al dove posizionare i microfoni e come, adottando sistemi con connessione cavo oppure wireless come nel caso dei dispositivi Nikon ME-W1, del RodeLink Filmmaker Kit oppure dei radiomicrofoni WisyCom di gamma broadcast.

Microfoni wireless e radiomicrofoni

La comunicazione wireless del segnale audio permette, ovviamente, di eliminare i cavi di collegamento tra microfono e dispositivo di registrazione ma, dal punto di vista qualitativo, di portare la capsula microfonica vicino alla sorgente potendo così evitare amplificazioni che, se eccessive, degradano la qualità assieme all'eliminazione o comunque gestione delle principali cause di echi, reverberi, risonanze o rumori circostanti da "isolare". I sistemi microfonici wireless sono costituiti da un trasmettitore radio collegato o integrato in un microfono e da un ricevitore che riceve il segnale radio e lo ritrasforma in segnale audio analogico o digitale adatto ad essere collegato al dispositivo di registrazione. Esistono anche altri dispositivi come ad esempio il sistema wireless Nikon ME-W1, costituito da due unità: un trasmettitore

stereo ed un ricevitore stereo. Si possono connettere il o i microfoni preferiti al trasmettitore e il ricevitore va collegato alla fotocamera per la registrazione. Questo sistema ha anche un canale di ritorno per poterlo usare come sistema interfonico in quanto può trasportare un segnale audio dal ricevitore sulla fotocamera al trasmettitore, al quale possono essere collegati per esempio degli auricolari. Le tipologie di microfoni wireless offerte dai produttori specializzati, si suddividono principalmente in tre tipologie:

- Microfoni wireless chiamati volgarmente 'gelato' (handheld).
- Trasmettitori da tasca (pocket).
- Trasmettitori tipo 'PLUG ON' da collegare a un microfono normale in sostituzione del cavo.

I '**gelati**' sono in tutto e per tutto uguali ai microfoni da mano, forse un pochino più grandi di dimensioni ma incorporano tutto ciò che serve per trasmettere l'audio a distanza. Questi tipi di microfoni sono i più adatti alla registrazione della voce e generalmente sono tenuti in mano o su uno stativo. Sono adatti a sopportare forti pressioni sonore, normalmente anche oltre i 150dBspl (a seconda della testa microfonica che viene montata).
Chiaramente le caratteristiche della testa microfonica sono alla base del risultato che si otterrà nella registrazione ma si consiglia di verificare anche la sensibilità del microfono al rumore di maneggiamento perché verrà registrato anch'esso. Fate anche attenzione alla buona tenuta ai 'pop' cioè a quei rumori a bassa frequenza che sono generati con la pronuncia di consonanti tipo la 'P' col microfono molto vicino alla bocca e che poi, quando si riproduce l'audio, fanno uscire i woofers delle casse dalla loro sede. Un buon microfono ha sicuramente una alta reiezione ai 'pops' e non trascurate neppure le 'esse', non devono essere sibilanti perché non facili da trattare successivamente in postproduzione.

I **trasmettitori da tasca** invece sono solamente dei trasmettitori in grado di interfacciarsi (attraverso un cavo ed eventuali accessori) con tanti tipi di microfoni diversi ma anche con segnali audio provenienti da sorgenti diverse. Per esempio potreste avere una scena con più microfoni ed un piccolo mixer microfonico e il segnale mixato potrebbe essere trasmesso direttamente alla DSLR per la registrazione.
A parte le caratteristiche radio che affronteremo di seguito, è il caso di verificare anche se il trasmettitore può accettare segnale audio senza alimentare il microfono (adatto cioè a microfoni dinamici) o se si interfaccia sia con microfoni alimentati a 2 fili e a 3 fili e qual è il range di regolazione della sensibilità di ingresso. Se possibile si consiglia di scegliere un trasmettitore che possa accettare livelli audio che vanno da pochi milliVolts per la modulazione massima a segnali di qualche Volt cioè dovrebbero avere una regolazione di almeno 50-60dB per il livello audio e un rumore equivalente di ingresso non superiore a qualche microVolt. Valgono evidentemente le stesse considerazioni che di seguito vedremo per l'amplificatore microfonico solo che in un trasmettitore il livello massimo audio applicabile è quello che farà arrivare la modulazione al 100%, oltre tale limite si avranno delle distorsioni inaccettabili.

I **trasmettitori tipo 'PLUG-ON'** sono in genere dei parallelepipedi che hanno un una delle facce piccole un connettore tipo XLR femmina e possono essere collegati a un microfono normale, un microfono che normalmente sarebbe collegato via cavo ad un mixer. Sono trasmettitori molto comodi perché in questo caso la scelta del microfono è completamente libera (verificare sempre la capacità di alimentazione phantom che il trasmettitore può dare). Potrebbe per esempio essere collegato ad un microfono da mano e trasformarlo in radiomicrofono 'gelato', potrebbe essere collegato ad un microfono tipo shotgun per la ripresa di audio difficili ecc. ecc. La descrizione delle caratteristiche elettriche ricalca quella del trasmettitore da tasca ma in questo caso lo stadio di ingresso audio è diverso. In genere l'ingresso è bilanciato (cioè l'audio non usa la massa come riferimento ma è un segnale differenziale) e quindi non è adatto a tutti quei microfoni che si indossano come quelli da cravatta o quelli che stanno appiccicati alla guancia come se ne vedono spesso in TV. Per questi microfoni è preferibile il trasmettitore da tasca. Un punto di vantaggio va a quei trasmettitori che hanno un trasformatore in ingresso perché hanno in genere una immunità maggiore ai rumori di modo comune che si generano se utilizziamo un cavo audio molto lungo tra il microfono ed il trasmettitore. È buona cosa verificare sia il tipo che l'autonomia delle batterie perché questo tipo di microfoni, dovendo alimentare anche un eventuale microfono esterno con l'alimentazione 'phantom' a 48V, hanno un'autonomia limitata. Come riferimento si potrebbe dire che, con una potenza di trasmissione di 10mW e l'alimentazione phantom attiva con almeno 3mA di corrente, l'autonomia non dovrebbe essere inferiore alle 6 ore continue, con due buone batterie alcaline di dimensione AA.

Il RØDE Link Filmmaker è il kit che consente di realizzare riprese audio wireless di elevata qualità. È composto da un ricevitore da montare sulla slitta flash della fotocamera, un trasmettitore e da un microfono lavalier di qualità broadcast. Il RØDELink è di facile utilizzo, funziona appena attivato, senza nessuna necessità di selezione manuale dei canali di comunicazione. Attraverso una trasmissione digitale criptata a 2.4GHz che viene inviata contemporaneamente su due canali, RØDELink sceglie automaticamente il segnale più forte e garantisce che l'audio registrato sia affidabile e di qualità.

L'utilizzo del pad presente su RØDELink del Filmmaker Kit consente di ridurre il livello di pre-amplificazione della fotocamera (livello microfonico di input), migliorando il rapporto segnale/disturbo al fine di ottenere una più elevata qualità audio. Il trasmettitore TX-XLR del Digital Wireless System RØDE permette di collegare microfoni XLR con alimentazione P48 Phantom per trasmettere il segnale audio verso il ricevitore RX-CAM RØDE Link RX del Filmmaker Kit connesso alla reflex DSLR.

Radiomicrofoni: caratteristiche audio

Vediamo ora velocemente le caratteristiche audio che dovrebbe avere un buon radiomicrofono:

- Un buon radiomicrofono deve avere una regolazionedel guadagno (o della sensibilità audio) di almeno 50dB ma potrà tornare utile una regolazione anche di oltre 60dB; questo guadagno dovrà permettere di regolare la sensibilità tra 1mV(rms) e 1V(rms) in modo semplice, sicuro e ripetibile in modo tale da non avere incertezze sul valore impostato. Alla sensibilità di 1mV il radiomicrofono dovrebbe garantire più o meno 60dB di S/N (rapporto segnale/rumore) per fare le registrazioni di segnali non molto forti senza eccessivo rumore di fondo.
- Banda passante audio, meglio se ampia e piatta. Servono almeno bande piatte entro 1dB tra 50Hz e 15KHz. Prestazioni migliori non guastano, anzi.
- Gamma dinamica, cioè il rapporto di ampiezza tra il segnale più alto prima della distorsione e il rumore di fondo del sistema radio. Ovviamente più è alto questo valore e migliore è il radiomicrofono; un buon radiomicrofono supera abbondantemente i 100dB di gamma dinamica. Anche se sappiamo le reflex DSLR avere una gamma dinamica di poco superiore a 85dB, non pensiamo che i 100dB del radiomicrofono siano inutili, più avanti capiremo perché.
- Sistema di riduzione del rumore: normalmente tutti i radiomicrofoni utilizzano un sistema di compressione della dinamica dell'audio in trasmissione e un'espansione di dinamica audio in ricezione per ripristinare la dinamica originaria del segnale. Ci sono molti tipi diversi di compressori di dinamica, analogici o digitali, adatti alla voce o alla musica ecc. ecc. Per il nostro utilizzo consiglierei un sistema con compressione di dinamica adatta alla voce ma che vada bene anche per la musica ma qui dipende dall'uso che vogliamo fare del nostro sistema di ripresa audio. Esistono anche sistemi di radiomicrofoni che inglobano più di un sistema di compressione e l'utente può selezionare quello più adatto alla situazione contingente.

Un consiglio da chi utilizza questi sistemi frequentemente: la regolazione del livello audio (o del guadagno che dir si voglia) è importante sia di facile e rapido accesso perché capita spesso durante le registrazioni di dover cambiare questa regolazione e se per trovarla ci si trova ingarbugliati in un'infinità di menù e di sottomenù, la cosa diventa lunga e difficile e nel frattempo l'audio viene registrato male.

Il sistema microfonico wireless Nikon ME-W1 è maneggevole, di piccole dimensioni, di facile utilizzo e resistente all'acqua. È in grado di registrare audio di elevata qualità vicino alla fonte e trasmetterla al ricevitore con la massima nitidezza e pulizia di segnale fino a una distanza massima di 50 metri. Il sistema Nikon ME-W1 è alimentato da una batteria mini stilo prevista nei due moduli ed è compatibile con qualsiasi fotocamera dotata di jack audio da 3,5mm. Il kit Nikon ME-W1 è composto da un trasmettitore (che incorpora anche un microfono) e da un ricevitore che comunicano tra loro mediante la connessione wireless Bluetooth. Nelle due unità trasmettitore e ricevitore sono presenti anche un ingresso jack audio per eventualmente permettere l'uso di microfono specifico magari stereo laddove necessario. Il Nikon ME-W1, semplice da configurare e da utilizzare, è ideale per presentazioni, interviste "al volo" e video blog di qualità professionale, grazie anche alla durata della batteria, che può arrivare fino a tre ore di uso continuo. Questo tipo di microfono è indicato per i filmmakers e per tutti coloro che, per la loro la flessibilità e l'alta qualità dei risultati, scelgono le reflex digitali per effettuare riprese video. Il sistema Nikon ME-W1 permette anche di monitorare l'audio in forma bidirezionale collegando cuffie o auricolari alle rispettive prese previste sia nel trasmettitore sia nel ricevitore.

Sistema di trasmissione e microfono wireless Nikon ME-W1

Il sistema microfonico wireless Nikon ME-W1 è resistente all'acqua e prevede, su entrambe le due unità, un fissaggio a "molletta" per ancoraggi ad abiti o "volanti". Nella grafica illustrativa è mostrato il ricevitore fissato alla cinghia della reflex attraverso la dedicata asola prevista sulle unità ME-W1. L'unità microfonica può essere indossata dall'intervistato oppure può essere posizionata vicino alla fonte audio per trasmettere, quindi registrare, con il microfono integrato oppure attraverso un microfono esterno inserito nell'alloggiamento microfonico jack 3.5 dell'ME-W1.

Registrare un buon audio con le reflex digitali HD-SLR

Assieme alla registrazione video che ormai si può fare con molta facilità in alta risoluzione e qualità anche in critiche condizioni di luce, con le reflex digitali di ultima generazione, è associata anche la registrazione dell'informazione audio.

La qualità di una ripresa di tipo televisivo è direttamente collegata alla qualità sia delle immagini sia dell'audio. Un'ottima ripresa televisiva con una scarsa qualità dell'audio darà un risultato molto mediocre e l'effetto prodotto sullo spettatore, non sarà quello auspicato.

Noi tutti siamo abituati a vedere la televisione e il cinema, le immagini sono curate e l'audio è generalmente molto buono e intellegibile ma questo risultato è legato alla molta professionalità dei tecnici e dei registi e alla grande qualità degli strumenti utilizzati. Generalmente chi si proietta in questo campo utilizzando una DSLR si trova subito in difficoltà soprattutto con la registrazione dell'audio; sembra basti premere il pulsante rosso di REC e si immagina che, come vengono registrate delle buone immagini, si registrerà anche del buon audio, magari dal microfono interno della macchina o con l'ausilio di un microfono esterno montato al posto del flash.

Appena la registrazione sarà riprodotta, nella maggior

parte dei casi ci si renderà conto che l'audio è di bassa qualità, poco intellegibile, pieno di echi e/o riverberi se si era all'interno di un edificio, rumoroso, senza dinamica e con i toni generalmente sfalsati.
La prima reazione è pensare che la macchina, seppur abbia registrato il video con una qualità eccellente, registri l'audio con una pessima qualità.
Ma non è così se si forniscono alla reflex corretti livelli audio evitando eccessive amplificazioni!
La verità è che registrare bene l'audio può essere più difficile che registrare bene il video, soprattutto se non si hanno mezzi ed esperienza. Vedremo ora come si dovrebbe operare per la registrazione dell'audio e cercheremo di dipanare un po' i dubbi che possono sorgere in modo che tutti siano messi in condizione di ottenere buoni risultati. Ometteremo di spiegare in questa pubblicazione che cos'è il suono, questo tipo di informazione la si può recuperare facilmente in rete, ma alcune grandezze che lo definiscono è opportuno vengano riportate perché ci aiuteranno a capire come operare per avere buoni risultati.

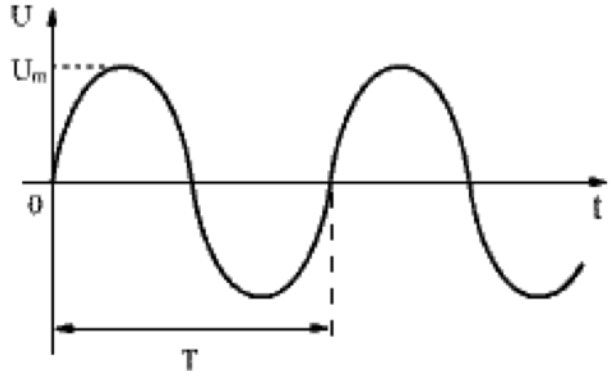
Nelle riprese con fotocamere reflex vengono utilizzati prevalentemente microfoni del tipo a condensatore. Nelle immagini il RØDE Stereo VideoMic Pro. Si possono notare all'interno della cella le due capsule che permettono di catturare un segnale audio di tipo stereofonico.

Grandezze che caratterizzano il suono

Il suono che colpisce le nostre orecchie è normalmente un insieme di molti segnali miscelati, generati da vibrazioni di diversi tipi di oggetti, da vibrazioni multiple dello stesso oggetto o da vibrazioni che produce l'aria muovendosi tra gli oggetti come per esempio quando c'è vento oppure un ventilatore acceso. Per riuscire a spiegare le grandezze che caratterizzano il segnale audio ipotizzeremo che in realtà l'audio sia composto solo di un segnale alla volta (quello che chiamiamo segnale sinusoidale), cioè di un tono 'puro'.

Frequenza

La prima grandezza che trattiamo è la frequenza, ed è probabilmente in prima approssimazione quella meno importante poiché generalmente tutti gli strumenti moderni di un certo livello qualitativo hanno una buona capacità nel registrarla in tutta la sua estensione senza grossi problemi. La frequenza, che si misura in Hz (Hertz) o in KHz (Kilohertz = 1000 Hz) è la grandezza che esprime quante volte al secondo la pressione acustica che colpisce il nostro orecchio varia in più e in meno rispetto al valore medio della pressione atmosferica. Un segnale audio con frequenza di 100Hz sarà tale perché farà variare la pressione acustica rilevata dal nostro orecchio per 100 volte al secondo. L'inverso della frequenza è il periodo cioè il tempo che serve perché il segnale ritorni allo stato iniziale per poi ripetersi uguale. Un segnale da 100Hz ha un periodo di 10msec (millisecondi) nella figura indicato con T. L'asse delle ascisse rappresenta il tempo e l'asse delle ordinate la variazione della pressione atmosferica, lo zero rappresenta la pressione atmosferica media nel luogo



Partendo da sinistra verso destra troviamo montato su Nikon D750 il microfono RØDE Stereo VideoMic X, il direzionale "tele" RØDE VideoMic Pro e lo stereofonico "grandangolare" RØDE Stereo VideoMic Pro, quindi il RØDE Lavalier per iPhone ma disponibile anche come capsula microfonica per soluzioni wireless e, a seguire, il vocale RØDE NT1-A del tipo a mano.

dove ci si trova. Il campo di frequenze udibili dal nostro sistema uditivo va da 20Hz a 20.000Hz ma normalmente la popolazione adulta non sente i suoni a frequenza superiore ai 15.000Hz e le note al di sotto dei 50Hz sono poco presenti se non in particolari tipi di musiche per cui una registrazione che rispetti la gamma di frequenze tra i 50Hz e i 15.000Hz è da ritenere di ottimo livello.

Ampiezza (o potenza acustica) del suono

L'ampiezza del suono che percepiamo e cioè la sua potenza, è una grandezza che riveste la massima importanza ai fini della registrazione; il nostro orecchio ha una sbalorditiva capacità a rilevare suoni con potenze che possono variare anche di un milione di milioni di volte tra il suono più debole che riusciamo a percepire e quello più forte prima che intervenga il dolore. La potenza, proprio per questa sua caratteristica di variazione molto grande, viene misurata in scala logaritmica o in decibel che dir si voglia. Ogni volta che il numero di decibel aumenta di 10 significa che la potenza del suono è aumentata di 10 volte e cioè se i decibel sono 30 la potenza del suono è 1.000 volte più alta di prima. La potenza di riferimento nell'audio è quella che è considerata la soglia dell'udibilità dell'orecchio umano e a questa viene assegnato il valore di 0dB (SPL) cioè 0dB di pressione sonora (SPL=Sound Pressure Level). Perché facciamo tutte queste considerazioni tecniche sul suono? Vediamo che potenze sonore hanno i segnali che colpiscono il nostro orecchio durante il giorno (e che poi sono quelle che vorremmo riuscire a registrare bene):

Sorgente sonora	Pressione sonora (Pascal)	Livello relativo di pressione dB (SPL)
Cantante professionista a 3cm dalla bocca	300 - 1.000	144 - 154
Soglia del dolore	100	134
Danni all'udito per breve esposizione	20	120
Martello pneumatico a 1m o discoteca	2	100
Livello di riferimento sensibilità microfoni	1	94
Danni all'udito per lunga esposizione	6×10^{-1}	90
Strada trafficata a 10m	2×10^{-1} - 6×10^{-1}	80 - 90
Automobile a 10m	2×10^{-2} - 2×10^{-1}	60 - 80
TV a 1m o dialogo tra due persone a 1m	2×10^{-2}	60
Parlato calmo ripreso a 1m di distanza	2×10^{-3} - 2×10^{-2}	40 - 60
Stanza molto silenziosa	2×10^{-4} - 6×10^{-4}	20 - 30
Respiro	6×10^{-5}	10
Soglia di udibilità a 2kHz	2×10^{-5}	0

Per inciso precisiamo che la pressione acustica si misura anche in Pascal (Pa) e che un Pascal corrisponde alla pressione acustica di 94dB (SPL). Torneremo su questo argomento più avanti, quando parleremo della registrazione e degli strumenti da utilizzare.

Tipologie e caratteristiche dei microfoni per registrazione su DSLR

Il microfono è un trasduttore che permette di convertire una potenza acustica in una potenza elettrica. È utilizzato perché gli unici segnali che siamo facilmente in grado di registrare sono segnali elettrici.
Microfoni ne esistono una grandissima varietà, tutti con caratteristiche diverse, timbriche diverse e con campi di applicazione differenti o particolari. Le principali grandezze che caratterizzano un microfono, per quanto riguarda il nostro utilizzo, sono:

- Tipi di microfono
- Caratteristica polare
- Risposta in frequenza
- Sensibilità di un microfono (a 94dBspl)
- Rumore di fondo
- Segnale massimo accettabile
- Alimentazione del microfono (se deve essere alimentato dall'esterno).

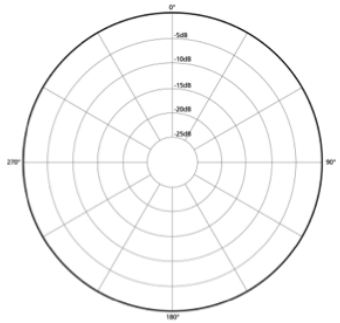
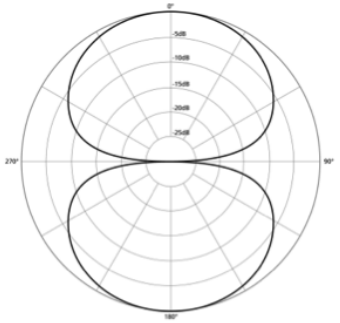
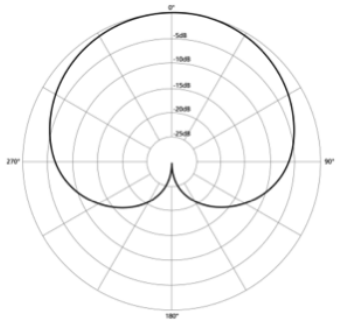
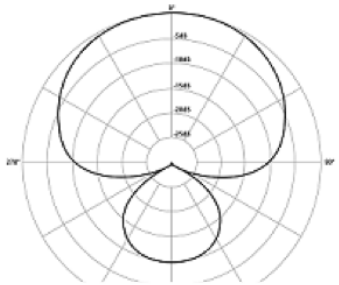
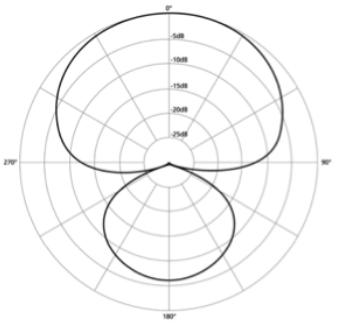
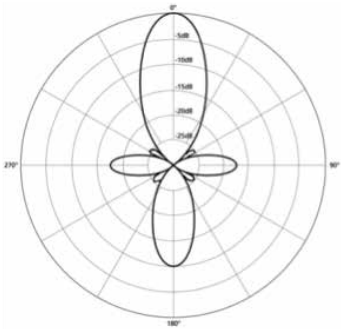
Tipi di microfono

I microfoni si differenziano principalmente per tipologia costruttiva e funzionale; come tecnologia costruttiva possiamo avere microfoni dinamici, a condensatore, a nastro, a carbone, mems, elettrete (che è funzionalmente un condensatore) ecc. ecc. mentre per tipologia funzionale si suddividono principalmente in due grandi categorie: a pressione o a gradiente. Al riguardo possiamo dire che i tipi di microfoni usati per registrazioni audio video sono principalmente microfoni a condensatore o microfoni dinamici, tutti a gradiente di pressione. Generalmente non si preferiscono i microfoni dinamici in quanto sono poco sensibili, meno lineari nella risposta in frequenza, più pesanti e più ingombranti dei microfoni a condensatore.
Lo svantaggio dei microfoni a condensatore è che hanno bisogno di una sorgente di alimentazione, generalmente presa dalla stessa presa jack connessa alla fotocamera o al trasmettitore wireless; alcuni modelli di gamma media si autoalimentano attraverso batterie alcaline.

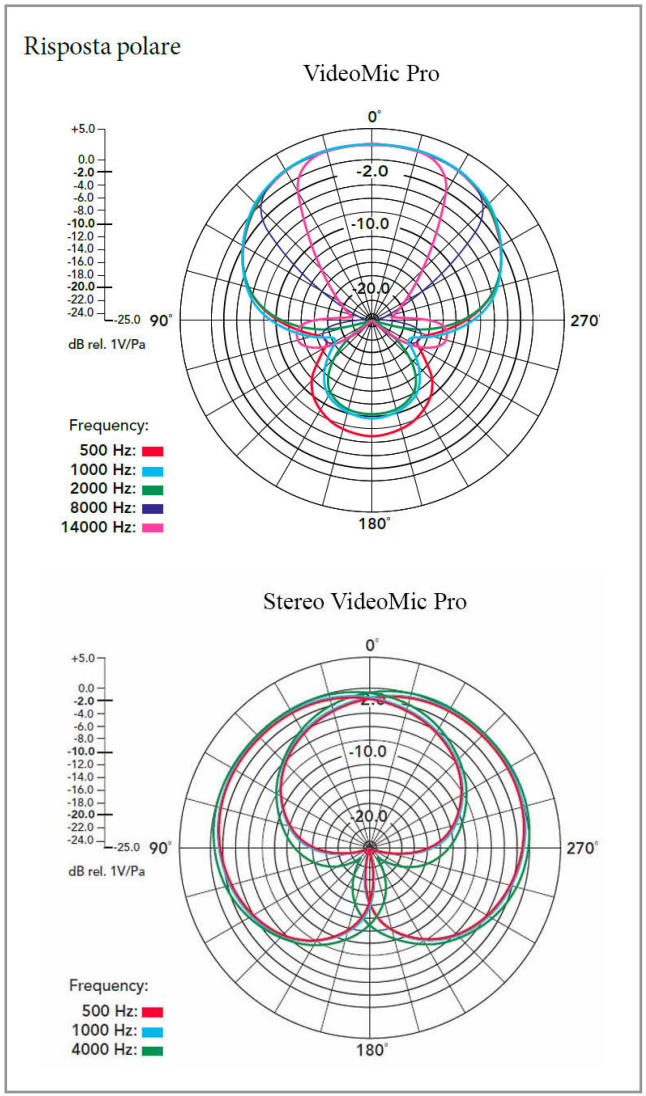
Caratteristica polare

La caratteristica polare ci informa sulla capacità del microfono a 'sentire" suoni che vengono da direzioni diverse rispetto al proprio asse come, in un certo senso, nella fotografia può fare un obiettivo grandangolare piuttosto che un tele.
Normalmente il produttore del microfono mette a disposizione un diagramma polare; nell'analisi si deve fare attenzione alle scale usate nel grafico, non basta guardare la forma della curva: alcuni produttori forniscono il diagramma in scala lineare, altri in scala logaritmica (dB).
In commercio potremo facilmente trovare questi tipi di microfoni, differenziati per diagramma polare:

Caratteristica polare dei microfoni

Omnidirezionale	Bidirezionale	Cardioide
		
Supercardioide	**Ipercardioide**	**Shotgun**
		

- **MICROFONO OMNIDIREZIONALE: non ha nessuna direzione di provenienza dell'audio privilegiata, converte il segnale acustico in elettrico da qualsiasi direzione esso provenga.**
- **MICROFONO BIDIREZIONALE: le direzioni preferenziali per catturare l'audio sono due, contrapposte una all'altra.**
- **MICROFONO CARDIOIDE: la direzione preferenziale è quella frontale e non riceve quasi nulla dalla parte posteriore.**
- **MICROFONO SUPERCARDIOIDE: la direzione preferenziale è quella frontale e non riceve quasi nulla a 120° dall'asse del microfono. La reiezione posteriore non è eccezionale.**
- **MICROFONO IPERCARDIOIDE: la direzione preferenziale è quella frontale e non riceve quasi nulla a 100°-110° dall'asse del microfono. La reiezione posteriore è scarsa ma si protegge molto dai suoni laterali.**
- **MICROFONO SHOTGUN: la direzione preferenziale è quella frontale e non riceve quasi nulla già a 30°-40° dall'asse del microfono. La reiezione posteriore è generalmente buona ma la direttività obbliga a puntare continuamente il microfono verso la sorgente audio da registrare.**



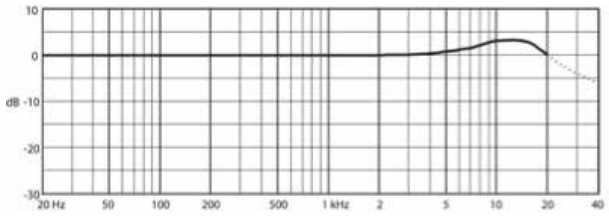
Con il diagramma polare si può conoscere il campo di azione di un microfono; in queste immagini si può notare nel Supercardioide RØDE VideoMic Pro una maggiore capacità a catturare fonti audio provenienti principalmente dalla parte frontale; mentre il cardioide RØDE Stereo VideoMic Pro presenta un campo d'azione molto più ampio e che, grazie alle sue due capsule, è capace di catturare un audio del tipo stereofonico.

Risposta in frequenza

Tipicamente la risposta in frequenza di tutti i microfoni di livello medio-alto è più che sufficiente per fare delle buone registrazioni anche se sono generalmente preferiti quelli a condensatore.

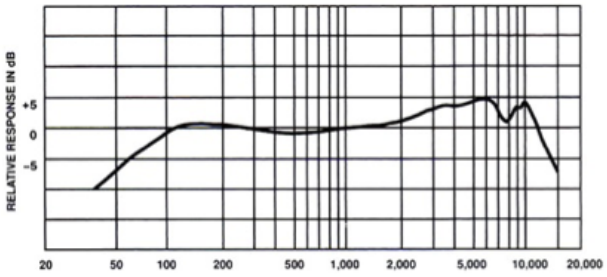
Tipica risposta in frequenza dei microfoni

Microfono a Condensatore



Tipica risposta in frequenza di un microfono a condensatore.

Microfono Dinamico



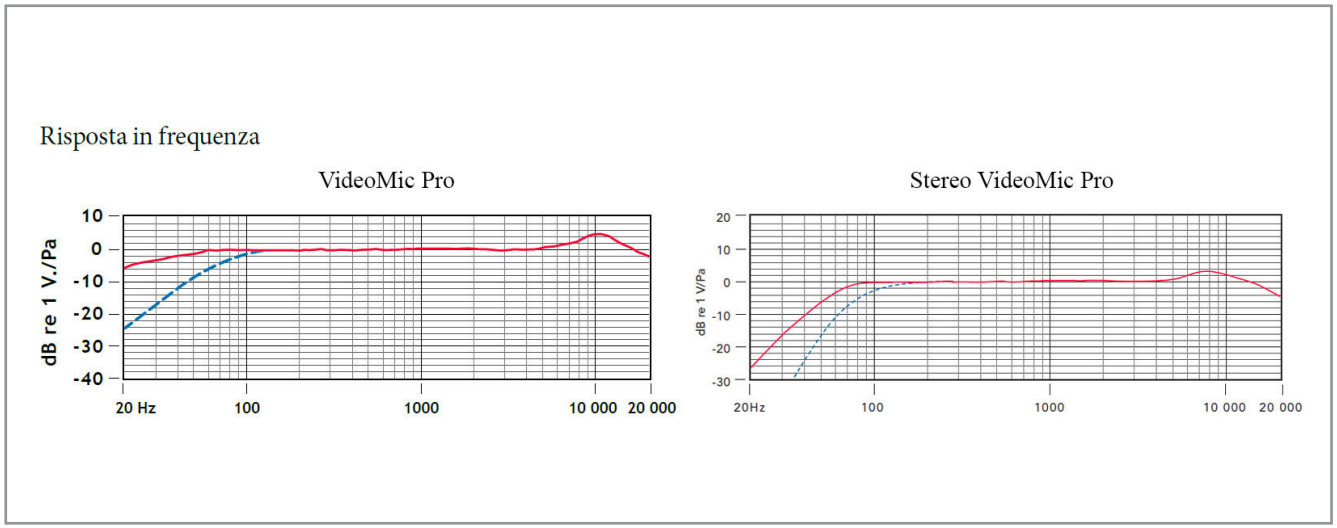
Tipica risposta in frequenza di un microfono dinamico.

Sensibilità di un microfono (a 94dBspl)

La sensibilità di un microfono è una grandezza che esprime l'ampiezza del segnale elettrico in uscita dal microfono quando la sua membrana viene sottoposta ad una determinata pressione acustica di riferimento. Normalmente tutti i produttori dichiarano la sensibilità del microfono alla pressione acustica di 1 Pascal equivalente a 94dBspl (come si può vedere dalla tabella delle pressioni sonore all'inizio del documento).
Questo parametro è molto importante per mettere a punto il nostro sistema di registrazione. In commercio si trovano microfoni con diverse sensibilità:

Sensibilità	Valore di sensibilità a 1 Pa (94dBspl) in mV
Microfoni poco sensibili	Da 1mV/Pa a 3mV/Pa
Microfoni di media sensibilità	Da 3mV/Pa a 8mV/Pa
Microfoni molto sensibili	Da 8mV/Pa a 40mV/Pa e oltre

Per inciso va precisato che generalmente i microfoni più sensibili sono anche quelli più direttivi.



Con il diagramma della Risposta in Frequenza si potrà valutare il comportamento e la risposta di un microfono al variare della frequenza. In questo caso specifico lo Stereo VideoMic Pro presenta una sensibilità maggiore alle basse frequenze rispetto al VideoMic Pro.

Rumore di fondo e segnale massimo accettabile

Questi due parametri definiscono la gamma dinamica del microfono, un po' come la gamma dinamica dei sensori delle macchine fotografiche.
Il rumore di fondo, generalmente dato come livello di dBspl equivalente, è il rumore elettrico in uscita dal microfono quando non viene sottoposto a nessun segnale acustico.
Quindi questo parametro ci permetterà di conoscere quali saranno le intensità del suono che non potremo mai registrare col nostro microfono neanche se lo collegheremo ad un amplificatore per aumentarne la sensibilità. Il rumore di fondo di un microfono generalmente varia da 20dBspl a 30dBspl; i microfoni più sensibili normalmente sono anche i meno rumorosi.
Il segnale massimo accettabile è generalmente limitato dalla massima pressione sonora che può sopportare il microfono senza aggiungere troppa distorsione. Questo parametro ci dice quindi se un microfono è adatto a essere usato per segnali acustici molto forti o se deve essere tenuto a debita distanza dalla sorgente perché altrimenti genererebbe un segnale elettrico con molta distorsione.
La pressione acustica massima che può sopportare un microfono può variare da 120 dBspl a oltre 155 dBspl ma ci sono anche microfoni speciali che superano questi valori.
Generalmente i microfoni che sopportano segnali acustici molto elevati sono quelli meno sensibili (e normalmente anche quelli più rumorosi) ma per dovere di cronaca dobbiamo precisare che si possono trovare microfoni di elevatissima qualità che riescono a mettere insieme doti di basso rumore e di tenuta alle alte pressioni sonore ma questo a scapito di costi decisamente alti e destinati ad un impiego prettamente professionale.

Alimentazione del microfono (se deve essere alimentato dall'esterno)

Come abbiamo visto nella descrizione delle varie tipologie di microfoni, alcuni di essi per funzionare hanno bisogno di alimentazione.
Rientrano in questa categoria i microfoni a condensatore, quelli ad elettrete e i microfoni tipo MEMS (poco usati per registrazioni perché più rumorosi e con diagrammi polari quasi sempre di tipo omnidirezionale).
I microfoni di questo tipo e di qualità media/buona hanno un alloggiamento interno per le batterie necessarie al loro funzionamento mentre i microfoni di qualità più alta e quelli per utilizzo professionale devono essere alimentati dal cavo di collegamento audio con una alimentazione definita 'phantom' a 48V. Questo tipo di microfoni deve quindi essere collegato ad un amplificatore/mixer che fornisca questa alimentazione o devono essere dotati di speciali accessori che generano questa alimentazione utilizzando batterie.

Il trasmettitore TX-XLR del digital wireless system RøDE permette di collegare microfoni XLR con alimentazione P48 Phantom per trasmettere il segnale audio verso il ricevitore RX-CAM oppure lo stesso del RøDELink Filmmaker Kit.

Il RØDE Link Filmmaker è alimentato da due batterie stilo per ogni unità trasmettitore e ricevitore. Avvicinando il microfono alla sorgente audio si riduce la necessità di amplificazione per una migliore qualità finale.

I box XLR offrono, il misuratore dei livelli audio per monitorare il suono, più ingressi XLR, l'alimentazione phantom, il controllo di potenza e la possibilità di disattivare il controllo del guadagno audio della fotocamera.

Il sistema microfonico wireless Bluetooth Nikon ME-W1 è Water Resistant e permette di operare fino a una distanza di 50 metri. Le due unità Trasmettitore/Microfono e Ricevitore, sono alimentati da una batteria mini stilo.

I connettori cuffie e microfono di Nikon D750 o serie D800/D810 permettono la presa diretta Hi-Fi; tutte le fotocamere della gamma reflex Nikon DSLR dispongono della presa jack microfonica oltre che la gestione HDMI.

Apparato di registrazione utilizzato: la reflex digitale HD-SLR

L'apparato di registrazione che si utilizza è la fotocamera stessa, collegando all'ingresso audio analogico il segnale proveniente dal/dai microfoni utilizzati per la registrazione. Per sfruttare al meglio le caratteristiche del nostro sistema di registrazione dobbiamo quindi conoscerne le caratteristiche, le qualità e i limiti. Le fotocamere in genere non hanno molte regolazioni sui parametri audio, la risposta in frequenza è stata fissata dal costruttore e ben poco si può fare come pure l'impedenza dell'ingresso audio ma bisogna anche dire che questi due parametri di progetto ben si adattano ai microfoni e alle riprese a cui queste macchine sono dedicate. Diverso invece è il discorso che si può fare sulla regolazione della sensibilità. Le macchine hanno una modalità di regolazione del livello audio automatica, che mal si adatta a delle buone registrazioni audio in quanto così facendo si perde completamente la gamma dinamica originale (cioè non viene rispettato in registrazione il diverso livello tra segnale forte e debole) e quando i segnali audio sono più deboli vengono registrati molto amplificati ma con molto rumore di fondo. Fortunatamente le Nikon reflex DSLR permettono di passare dalla modalità automatica a quella manuale, lasciandoci scegliere il livello di sensibilità che più fa al caso nostro. Ma quale sarà il livello giusto da settare? Lo vedremo tra un po', intanto facciamo conoscenza col parametro che ci aiuterà in questa scelta: la gamma dinamica. Possiamo definire come gamma dinamica il rapporto tra il massimo segnale che possiamo registrare con la macchina prima che intervenga una forte distorsione (clipping) e il rumore di fondo quando non diamo nessun segnale in ingresso alla macchina. Questo rapporto, per comodità viene espresso in dB. Più alto è questo rapporto e più la nostra macchina sarà in grado di registrare segnali audio con alta dinamica e basso rumore di fondo. Molto spesso il valore del rumore di fondo lo si trova con associata la scritta 'pesato A'; il filtro di pesatura tipo A è un filtro che modella la risposta in frequenza del nostro misuratore di rumore dando più importanza al rumore nella parte centrale della banda audio e attenuando i segnali agli estremi della banda, proprio come si comporta l'orecchio umano con i segnali deboli. Le misure fatte con filtro 'A' normalmente migliorano di circa 3dB la misura stessa di dinamica o S/N. Le reflex digitali Nikon più utilizzate in ambito video, come la Nikon D750 o serie Nikon D810 anche in versione D810A per necessità di ripresa in campo astronomico, hanno una gamma dinamica, con la sensibilità al minimo (livello 1), che sfiora i 90dB, pesati A. Ma questa gamma dinamica diminuisce con l'aumentare della sensibilità impostata e già a livello 10 di sensibilità la dinamica totale è oltre i 70dB, sempre pesati A. Con la sensibilità al minimo Nikon D750 e D810 accettano un segnale audio in ingresso di 500mVrms prima di distorcere mentre con sensibilità a valore 12 il livello massimo, per non avere distorsione, non deve superare la tensione di 20 mVrms circa.

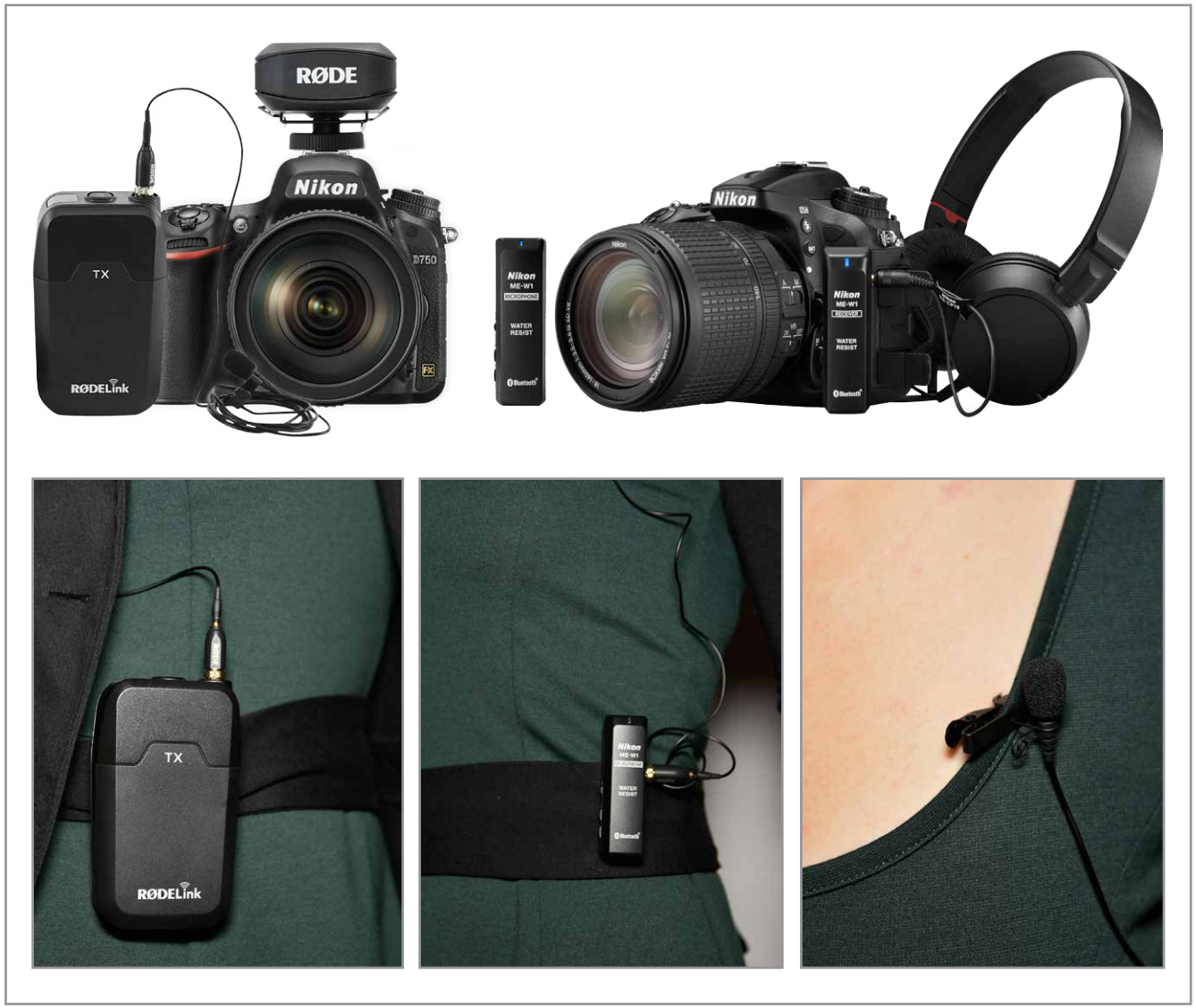
La D5500 in abbinamento al RØDE VideoMic Go, è il microfono entry level della gamma RØDE specifico per fotocamere reflex, leggerissimo, è l'ideale per quelle situazioni rapide in cui è necessario catturare audio di qualità senza dover preoccuparsi della regolazione dei livelli audio. Il microfono, analogamente al Nikon ME-1, prende l'alimentazione direttamente dalla fotocamera attraverso l'ingresso microfonico; non necessita di batterie. Il sistema di sospensione integrato Rycote® Lyre® consente di ridurre al minimo il rumore dovuto ai movimenti della fotocamera o del filmmaker. Utilizza un modello polare del tipo supercardioide per attenuare i suoni dai lati, catturando un segnale audio frontale alla fotocamera, anche quando si registra in ambienti rumorosi o a distanze moderate.

Misurazione strumentale delle prestazioni audio Nikon DSLR

La Nikon D750 utilizzata per le misurazioni strumentali è stata una gradita sorpresa perché i risultati dei test audio ci hanno confermato caratteristiche che la rendono del tutto simile alle videocamere semiprofessionali di costo 5/10 volte maggiore. Le DSLR di generazioni precedenti anche di altri produttori, non raggiungevano questi livelli di qualità. Dobbiamo però utilizzarla nel modo corretto, più avanti vedremo come fare. Intanto diamo uno sguardo ai risultati delle misure fatte.

Misure audio su ingresso microfonico

Durante questo set di misure si è misurata la sensibilità dell'ingresso audio (i due canali sono risultati praticamente coincidenti), la risposta in frequenza e la dinamica totale (come rapporto segnale rumore tra il livello di clipping e il rumore di fondo). La risposta in frequenza è stata verificata sia con sweep sinusoidale che con segnale multitono a 44 toni e a 56 toni contemporanei. La Nikon D750 è stata impostata con guadagno dell'audio in manuale; si possono impostare valori da 1 a 20 e sono quelli riportati nella prima colonna alla voce sensibilità microfono. Per confronto sono stati lasciati i valori di sensibilità anche della D610 e della D810.

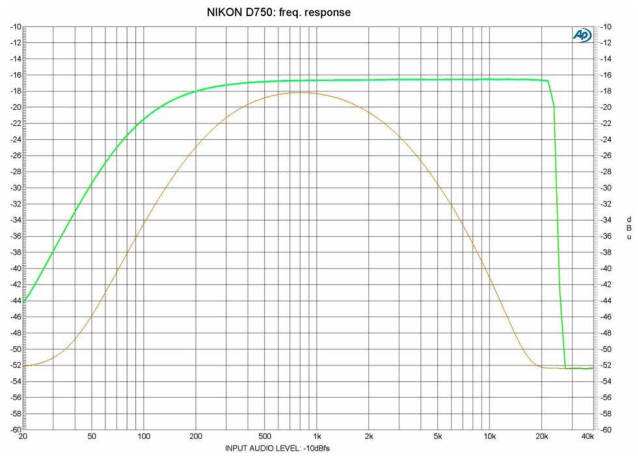


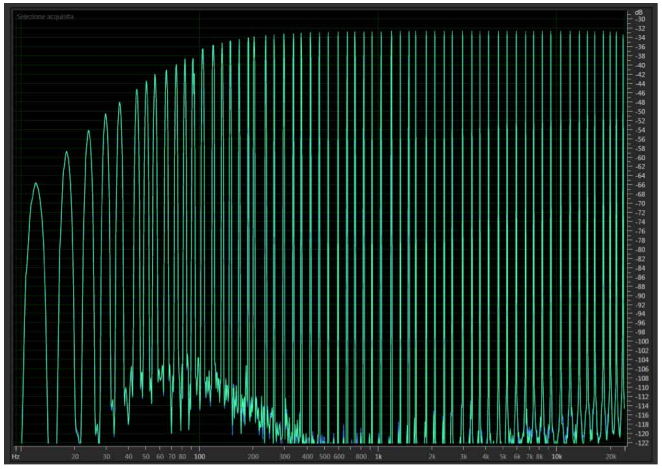
Per quanto riguarda la registrazione di 'parlato' invece bisogna fare un po' più di attenzione. È sempre meglio usare un microfono esterno poiché quello interno della fotocamera non può avere caratteristiche comparabili, non fosse altro per le sue dimensioni e perché non ricevendo il segnale 'dal retro' (necessari per realizzare direzionalità in un microfono), difficilmente avrà una direzione privilegiata di ricezione. I radiomicrofoni permettono di portare il microfono vicino alla fonte audio per raggiungere la migliore qualità audio ricercata.

Sensibilità microfonica	Guadagno (ipotizzando 0 dB alla sensibilità minima)			Livello audio per 0 dBfs in registrazione (inizio clipping), livelli in dBu e mVrms						Misura di S/N non pesato e pesato A	
	D610	D810	D750	D610		D810		D750		D750	
	(dB)	(dB)	(dB)	(dBu)	(mV)	(dBu)	(mV)	(dBu)	(mV)	(dB)	(dBA)
1	0	0	0	3	1095	3	1095	-3,5	518	86	89
2	5,0	4,5	4	-2	616	-1,5	652	-7,5	327	84,5	87,5
3	10,5	9,0	7	-7,5	327	-6	388	-10,5	231	82	85
4	16,0	13,5	10	-13	174	-10,5	231	-13,5	164	79,5	82,5
5	20,5	18,0	13	-17,5	103	-15	138	-16,5	116	76,5	79,5
6	21,0	18,5	7,5	-18	97,6	-15,5	130	-11	218	76,5	79,5
7	30,0	27,0	10,5	-27	34,6	-24	48,9	-14	155	73,5	76,5
8	34,0	30,0	11,5	-31	21,8	-27	34,6	-15	138	75	78
9	36,0	33,0	16,5	-33	17,4	-30	24,5	-20	77,5	72	75
10	39,0	36,0	21,5	-36	12,3	-33	17,4	-25	43,6	69	72
11	42,0	39,0	22,5	-39	8,70	-36	12,3	-26	38,8	68,5	71,5
12	45,0	42,0	28	-42	6,16	-39	8,70	-31,5	20,6	62	65
13	48,0	45,0	36,5	-45	4,36	-42	6,16	-40	7,75	60	63
14	51,0	48,0	39,5	-48	3,09	-45	4,36	-43	5,49	56	59
15	54,0	51,0	42,5	-51	2,18	-48	3,09	-46	3,88	57	60
16	57,0	54,5	45	-54	1,55	-51,5	2,06	-48,5	2,91	58	61
17	60,0	57,5	50,5	-57	1,09	-54,5	1,46	-54	1,55	52,5	55,5
18	63,0	61,0	53,5	-60	0,78	-58	0,98	-57	1,09	49,5	52,5
19	66,0	64,0	56,5	-63	0,55	-61	0,69	-60	0,78	46,5	49
20	69,0	67,0	59,5	-66	0,39	-64	0,49	-63	0,55	44	46

Nella tabella troviamo la prima colonna che riporta il valore della sensibilità impostata manualmente sulla macchina, i valori impostabili vanno da 1 a 20 e al valore 1 è associata la sensibilità minima cioè il guadagno più basso in registrazione. Man mano che il valore cresce, il 'volume' aumenta. La seconda colonna riporta diviso per tipo di macchina il guadagno dell'ingresso microfonico espresso in deciBel, è stato preso come 0dB di riferimento il guadagno al valore 1 regolato sulle macchine. Si può vedere che la D750 ha una regolazione di guadagno complessiva un po' più bassa (circa 60dB contro i 67 e 69 delle D810 e D610) ma questo non crea nessun problema pratico di registrazione. La terza colonna riporta invece il valore in tensione rms necessario a raggiungere il massimo livello di registrazione prima del clipping (0 dBfs), riportato sia in dBu che in mV. La quarta colonna riporta il dato più importante e cioè il rumore associato alla registrazione e dovuto alla macchina. Le colonne sono due e rappresentano il rapporto segnale/rumore (in dB) misurato a banda larga e misurato con un filtro di pesatura tipo 'A'. Il valore misurato col filtro di pesatura 'A' è più vicino alla sensazione di rumore che abbiamo dall'ascolto in quanto l'orecchio, soprattutto a bassi segnali, ha una sensibilità maggiore alle frequenza centrali della banda audio ed è meno sensibile alle frequenze agli estremi di banda. Per valutare questi numeri conviene fare qualche esempio: i vecchi registratori a nastro o a cassette avevano dei rapporti segnale/rumore intorno a 60dB (e si sentiva bene il soffio di sottofondo), una buona radio FM in mono può avere un S/N maggiore di 60dB ma non di molto, un ottimo riproduttore di CD può arrivare a 90 o 95dB, i banchi di registrazione professionali audio hanno valori da 110dB a 125dB di S/N. Le celle sono state colorate per evidenziare con una scala cromatica quali sono le sensibilità da impostare nella macchina per ottenere i risultati migliori in termini di S/N. Se ci si limita ad usare la macchina ad un livello di registrazione impostato tra 1 e 4 si possono ottenere delle registrazioni paragonabili per qualità a quelle di un Compact Disk. Le misure audio eseguite sulla Nikon D750 sono state una vera sorpresa. Ci si aspettava una DSLR che ricalcasse le prestazioni delle precedenti generazioni, anche di marchi diversi e invece abbiamo misurato delle prestazioni di livello notevolmente più alto. Quindi il vero punto di grande vantaggio della D750 è il rapporto segnale/rumore che i tecnici Nikon hanno migliorato a tutti i livelli di sensibilità della macchina, c'è stato un miglioramento che va da 5dB a guadagno minimo (posizione 1) a 23dB a guadagno massimo (posizione 20). Teniamo presente che un miglioramento di 10dB significa una potenza di rumore nella registrazione e quindi all'ascolto, più basso di un fattore 10. Si potrebbe ipotizzare che buona parte delle registrazioni fatte con microfono esterno direttamente collegato alla Nikon D750, in presenza di segnali audio non troppo deboli, possano essere fatte senza l'utilizzo di un preamplificatore esterno con dei risultati abbastanza buoni. Certo non per registrazioni destinate a post produzioni di tipo squisitamente professionale, che peraltro non si farebbero comunque con microfoni collegati alle macchine di ripresa ma con l'utilizzo di radiomicrofoni e mixer audio a più ingressi. Come si diceva prima il punto di grande vantaggio della D750 è il rapporto segnale rumore a guadagno minimo (posizione 1 nell'impostazione del livello microfono, in manuale) che ha fatto segnare un bel 86dB in lineare e 89dB in pesato A. Questo valore eguaglia quello di videocamere semiprofessionali usate per le riprese esterne nel mondo dell'ENG e del broadcasting. Altra misura effettuata è stata la risposta in frequenza, il grafico risultante è il seguente:

Risposta in frequenza Nikon D750





La traccia verde si riferisce alla risposta in frequenza con l'impostazione "wide" sulla D750 cioè banda audio di alta qualità, la traccia marrone si riferisce alla risposta in frequenza con l'impostazione "voice" cioè banda audio ottimizzata per sola voce.
La risposta in frequenza nella modalità "wide" della D750 ricalca quella delle macchine precedenti, con un certo taglio alle basse frequenze (-3dB a circa 140Hz) che non è proprio eccezionale se si deve registrare dell'audio musicale.
Il suono potrebbe risultare troppo 'secco', dovuto all'attenuazione della banda audio più bassa. La risposta in frequenza in modalità "voice" a nostro modesto parere è eccessivamente 'tagliata', soprattutto alle frequenze medio-alte (-3dB a 2200Hz). Il risultato sarà un audio tipo 'walkie talkie' e quindi da utilizzare solo in ambienti molto rumorosi dove l'intelligibilità della voce sia prioritaria rispetto a qualsiasi altra caratteristica qualitativa dell'audio stesso. Riteniamo sia da usare solo in occasioni molto particolari. Comunque meglio ci sia, qualora ne aveste bisogno, lo potrete utilizzare. Conclusione sui risultati delle misure: un grande passo in avanti nel mondo delle DSLR per quanto riguarda la prestazione nella registrazione audio, complimenti a Nikon per le prestazioni misurate sulle recenti reflex.

Come ottenere il massimo dalla registrazione audio

Quello che vorremmo ottenere come segnale audio registrato è esattamente il segnale di interesse togliendo il più possibile tutti i segnali spuri come rumori ambientali, echi, riverberi, rumori dovuti ad apparecchiature e rumori attribuibili al sistema di registrazione. Per isolarsi il più possibile dai rumori o dai suoni non voluti, il metodo più semplice è

La Nikon D750 è stata una gradita sorpresa perché i risultati dei test audio hanno confermato caratteristiche che la rendono del tutto simile a videocamere semiprofessionali di costo 5/10 volte maggiore. Le DSLR precedenti anche di altri produttori non raggiungevano questi livelli di qualità.

avvicinare il microfono alla sorgente che vogliamo registrare. Semplice da dire ma non sempre semplice da fare. In questo ci viene in aiuto la scelta tra diversi tipi di microfoni o meglio i diversi diagrammi polari che possono avere i microfoni:

- Se dobbiamo registrare una discussione di persone attorno ad un tavolo, la cosa migliore da fare è quella di mettere un microfono omnidirezionale in centro al tavolo stesso. In questo modo cattureremo l'audio di fronte alla bocca di tutti gli interlocutori.
- Se dobbiamo invece registrare una conversazione tra due persone, la scelta migliore sarà un microfono bidirezionale o due microfoni unidirezionali, uno per ogni interlocutore.
- Se a parlare è una sola persona e da dietro la videocamera arrivano molti rumori, la scelta migliore sarà un microfono cardioide mentre se i rumori arrivano dai fianchi della macchina da ripresa si potrà optare per un microfono con diagramma polare tipo ipercardioide.
- Se dovremo registrare per esempio il canto degli uccelli sopra un albero o semplicemente una persona che parla da lontano, la scelta migliore sarà scegliere un microfono tipo shotgun, molto sensibile e direttivo.

Dopo aver fatto un po' di esperienza, saremo in grado di scegliere il microfono col diagramma polare giusto a seconda della ripresa che dovremo fare, ma dobbiamo affrontare ancora parecchi argomenti.

Alcuni microfoni della gamma RØDE legati al mondo Video D-Movie reperibili presso i Rivenditori Nital.

GAMMA DINAMICA DEL SEGNALE AUDIO DA REGISTRARE

Primo argomento: che gamma dinamica e che livello sonoro avrà la scena che voglio registrare? Diamo già un piccolo consiglio, se dobbiamo registrare segnali audio di voci umane, è buona norma lasciare dai 14dB ai 20dB di margine di segnale prima del clipping rispetto al valore medio in modo che, se ci si avvicina al microfono o se si alza la voce, la registrazione non sia completamente distorta.

Per essere pratici, se dal microfono abbiamo un segnale medio di livello 50mV, regoleremo l'ingresso della videocamera per un livello massimo compreso tra i 250mV e 500mV. Usando come riferimento la tabella delle pressioni sonore tipiche analizzata precedentemente, possiamo vedere che un dialogo normale tra due persone produce un livello sonoro ad 1 metro di distanza di circa 60dBspl. Se la ripresa sarà fatta a 2 metri di distanza, la pressione sonora sul microfono sarà di 54dBspl; ricordiamo questa semplice regoletta: ogni volta che raddoppiamo la distanza dalla sorgente del segnale perdiamo 6dB di livello sonoro, se la dimezziamo aumentiamo di 6dB il livello sonoro stesso. Tornando alla conversazione ripresa a un metro di distanza, se il livello aspettato è di 60dBspl regoleremo la macchina da ripresa in modo che possa accettare fino a 80dBspl senza distorcere.

Nella nostra macchina da ripresa però non c'è nessun riferimento ai 'dBspl', allora come si fa? Prima di tutto cerchiamo di capire che livello di tensione ci sarà in uscita dal microfono posto ad un metro di distanza

dai nostri due personaggi. Formuliamo un'ipotesi supponendo di montare un microfono con caratteristica 'cardioide' sulla macchina e prendiamo per esempio un microfono con sensibilità medio-alta del valore di 10mV/Pa. Per calcolare il valore di tensione in uscita al microfono ci viene in aiuto la tabella che segue:

Tabella di corrispondenza tra pressione acustica e tensione in uscita al variare della sensibilità del microfono											
Pressione acustica (dBspl)	**Sensibilità del microfono in milliVolt a 1 Pascal di pressione o a 94dBspl (mV/Pa)**										
	2	**3**	**4**	**5**	**8**	**10**	**12**	**15**	**20**	**30**	**40**
40	0,004	0,006	0,008	0,010	0,016	0,020	0,024	0,030	0,040	0,060	0,080
45	0,007	0,011	0,014	0,018	0,028	0,035	0,043	0,053	0,071	0,106	0,142
50	0,013	0,019	0,025	0,032	0,050	0,063	0,076	0,095	0,126	0,189	0,252
55	0,022	0,034	0,045	0,056	0,090	0,112	0,135	0,168	0,224	0,337	0,449
60	0,040	0,060	0,080	0,100	0,160	0,200	0,239	0,299	0,399	0,599	0,798
65	0,071	0,106	0,142	0,177	0,284	0,355	0,426	0,532	0,710	1,064	1,419
70	0,126	0,189	0,252	0,315	0,505	0,631	0,757	0,946	1,262	1,893	2,524
75	0,224	0,337	0,449	0,561	0,898	1,122	1,346	1,683	2,244	3,366	4,488
80	0,399	0,599	0,798	0,998	1,596	1,995	2,394	2,993	3,991	5,986	7,981
85	0,710	1,064	1,419	1,774	2,839	3,548	4,258	5,322	7,096	10,644	14,193
90	1,262	1,893	2,524	3,155	5,048	6,310	7,571	9,464	12,619	18,929	25,238
94	**2,00**	**3,00**	**4,00**	**5,00**	**8,00**	**10,00**	**12,00**	**15,00**	**20,00**	**30,00**	**40,00**
100	3,99	5,99	7,98	9,98	15,96	19,95	23,94	29,93	39,91	59,86	79,81
105	7,10	10,64	14,19	17,74	28,39	35,48	42,58	53,22	70,96	106,44	141,93
110	12,6	18,9	25,2	31,5	50,5	63,1	75,7	94,6	126,2	189,3	252,4
115	22	34	45	56	90	112	135	168	224	337	449
120	40	60	80	100	160	200	239	299	399	599	798
125	71	106	142	177	284	355	426	532	710	1064	1419
130	126	189	252	315	505	631	757	946	1262	1893	2524
135	224	337	449	561	898	1122	1346	1683	2244	3366	4488

Nella barra arancione a sinistra troviamo vari livelli di pressione acustica mentre nella barra orizzontale in alto troviamo i valori tipici di sensibilità dei microfoni. Il punto d'incontro tra la riga della pressione sonora e la colonna della sensibilità del microfono ci darà il valore di tensione in uscita dal microfono in milliVolt. Continuando con l'esempio che stavamo facendo, il punto di incontro tra gli 80dBspl di pressione sonora e i 10mV/Pa della sensibilità del microfono ci restituisce un valore di tensione di 1,995mV cioè praticamente 2mV. Questo è il valore di sensibilità che dovremmo impostare nella nostra macchina.
Il livello di 2mV però è un livello molto basso, abbiamo visto che una macchina di elevate prestazioni come la Nikon D750 ha un rapporto segnale rumore di circa 60dB con 2mV di tensione in ingresso, cioè con la sensibilità regolata a livello 16 e dobbiamo considerare che 60dB di rapporto segnale rumore il rumore di fondo si fa sentire parecchio (non dimentichiamo che ci siamo tenuti un margine di 20dB per i picchi del segnale audio. In queste condizioni la registrazione non sarà molto buona e il rumore di fondo sarà udibile distintamente. E quindi cosa fare?

COSA METTERE TRA IL MICROFONO E LA MACCHINA DA RIPRESA

Quindi dovremo fare in modo che il segnale in uscita dal microfono sia trattato in modo tale da adattarlo al livello necessario per utilizzare la macchina al massimo delle sue potenzialità. Per fare questo ci sono vari modi. I principali sono:

- Utilizzare un microfono più sensibile.
- Avvicinare il microfono alla sorgente audio.
- Utilizzare un amplificatore microfonico.
- Utilizzare un sistema con microfono wireless (radiomicrofono).

Vediamo le diversità tra queste possibili soluzioni:

Utilizzare un microfono più sensibile

Microfono più sensibile significherebbe trovare un microfono con una sensibilità, desunta dalla tabella, ben più alta di 40mV/Pa in quanto con 40mV/Pa avremmo un segnale dal microfono di circa 8mV in

- **RØDE I-XY LIGHTNING NITAL 920583: è un microfono stereo di elevata qualità, composto da due capsule del tipo a condensatore allineate a 90 gradi. L'iXY consente di registrare un audio stereofonico di qualità elevata a 24bit/96Khz con iPhone 5/5s/5c/6 e serie iPad con connettore Lightning.**
- **RØDE PINMIC NITAL 920530: microfono a spilla con capsula removibile per facilitare l'inserimento sui tessuti. In base allo spinotto abbinato può essere usato per registrare con Smartphone ma può anche essere usato per la registrazione on-camera su Nikon DSLR (sono disponibili anche specifiche prolunghe Røde).**
- **RØDE SMARTLAV + NITAL 920584: microfono Lavalier per iPhone ®, iPod ® Touch, iPad ®, gestibile con l'app "RØDE Rec".**
- **RØDE NT-USB NITAL 920567: si collega alla presa computer ed offre controlli per gestire i livelli della traccia musicale rispetto alla voce da registrare, oltre a permettere il monitoraggio in cuffia con l'apposita regolazione del volume.**

presenza di un segnale acustico di 80dBspl. Questo livello è ancora troppo basso per delle registrazioni di buona qualità direttamente dalla macchina. Si può pensare a microfoni più sensibili, collegati direttamente alla DSLR solo quando la potenza sonora che colpisce il microfono supera i 90dBspl.

Avvicinare il microfono alla sorgente audio

Avvicinare il microfono alla sorgente, quando possibile, è sicuramente una buona soluzione anche perché più il segnale che vogliamo registrare è forte, più vengono attenuati gli altri segnali o i rumori dell'ambiente circostante o il riverbero quando ci si trova all'interno di un ambiente e quindi la registrazione sarà migliore. In genere però si presenta un problema logistico, il microfono deve essere collegato alla machina tramite un cavo e questo è sicuramente un bell'impiccio. Teniamo anche presente che tutte le macchine di questo tipo hanno un ingresso audio sbilanciato (massa + segnale) e quindi bassa reiezione ai disturbi dovuti ai campi elettromagnetici esterni che inducono sui cavi delle tensioni che si traducono in rumore. Generalmente collegamenti audio sbilanciati non si fanno per lunghezze che superano il metro di lunghezza ma la cosa migliore da fare è una prova pratica, se questa fosse l'unica soluzione possibile.

Utilizzare un amplificatore microfonico

L'utilizzo di un amplificatore microfonico è sicuramente una soluzione di buon livello. Vediamo, però, quali sono le caratteristiche necessarie. Prima di tutto che guadagno deve avere o quanto deve amplificare che dir si voglia. Nell'esempio che stavamo analizzando abbiamo visto che il segnale audio in uscita dal microfono era di circa 2mV (0,002V). L'utilizzo di un amplificatore dovrebbe permetterci almeno di utilizzare tutta la dinamica dell'ingresso audio della macchina e quindi, nel caso della Nikon D750, circa 0,5V. L'amplificazione richiesta si calcola quindi facendo il rapporto tra segnale necessario in uscita e quello in ingresso all'amplificatore e cioè:

$$\text{Guadagno} = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1V}{0.002V} = 500 = 54dB$$

L'amplificazione richiesta è quindi abbastanza elevata.

È sicuramente necessario che l'amplificatore abbia un controllo di guadagno regolabile dall'esterno in modo continuo o a scatti calibrati (cioè una manopola su cui agire), magari a due canali se vogliamo fare registrazioni stereofoniche, con una regolazione tra 0dB e 60dB di guadagno come condizione ottimale. Oltre al guadagno regolabile dovremo scegliere un amplificatore che possa fornire l'alimentazione 'phantom' al microfono, questo renderà l'uso dell'amplificatore più flessibile e facilmente utilizzabile con diversi tipi microfoni. Altro parametro importante è il rumore di fondo dell'amplificatore. Questo dovrebbe essere ovviamente il più basso possibile. In genere il rumore di fondo viene specificato con rapporti di amplificazione superiori a 40dB, per avere buoni risultati assicuratevi che non sia superiore ad 1 microvolt (pesato A) equivalenti a circa -118dBu con ingresso terminato su un'impedenza di 200 Ohms. Si faccia anche attenzione alle dimensioni fisiche dell'amplificatore in quanto dovrebbe stare meccanicamente vicino alla macchina, al tipo di connettori di ingresso/uscita e all'autonomia con le batterie in dotazione. Accertatevi anche che abbia l'ingresso microfonico adatto a segnali bilanciati mentre l'uscita per la macchina dovrà essere per forza sbilanciata in quanto la macchina ha un connettore jack 3,5mm con massa, canale destro e canale sinistro.

Utilizzare un sistema con microfono wireless (radiomicrofono)

L'utilizzo di radiomicrofoni ovvero di microfoni con il trasporto dell'informazione audio dal microfono alla macchina di ripresa fatto via radio è la soluzione più semplice e più efficiente per fare delle registrazioni a livello professionale. Questa soluzione permette di scegliere liberamente il microfono più adatto, permette di regolare il guadagno dell'amplificatore microfonico per adattarlo al livello audio da registrare e permette di collocare il microfono nel punto più opportuno per la ripresa senza avere nessun collegamento fisico con la videocamera. La qualità di un sistema radio semiprofessionale o professionale è superiore alle caratteristiche delle macchine da ripresa che stiamo trattando ed è comparabile al livello qualitativo dei banchi regia degli studi di registrazione per cui non dovrebbero esserci dubbi sul sistema da scegliere per registrare l'audio ma poi si devono fare i conti anche

con i costi. E come si può immaginare tra i sistemi proposti questo non è il meno caro. Attenzione però perché un sistema radio lo si può trovare anche a costi bassi ma generalmente tutti i sistemi radio di qualità bassa o media finiscono per restare dentro un cassetto in quanto non danno i risultati sperati. Quindi se pensate di rivolgere la vostra attenzione verso queste tecnologie fatelo solo con prodotti presi dal mercato professionale o semiprofessionale. Un sistema radio si compone di un microfono, un trasmettitore radio, un ricevitore da collegare alla videocamera. Molto semplice. Ci sono anche microfoni che incorporano il trasmettitore per cui abbiamo solamente un microfono senza filo da posizionare sul luogo di ripresa ed un ricevitore da collegare alla videocamera.

L'utilizzo di radiomicrofoni ovvero di microfoni con il trasporto dell'informazione audio dal microfono alla macchina di ripresa fatto via radio è la soluzione più semplice e più efficiente per fare delle registrazioni a livello professionale. Questa soluzione permette di scegliere liberamente il microfono più adatto, permette di regolare il guadagno dell'amplificatore microfonico per adattarlo al livello audio da registrare e permette di collocare il microfono nel punto più opportuno per la ripresa senza avere nessun collegamento fisico con la videocamera.

CARATTERISTICHE GUIDA GENERALI

Nella scelta di un sistema radio si devono tener presente alcune caratteristiche che potrebbero renderci la vita facile o far diventare il nostro acquisto quasi inutile. Tralasceremo per il momento di parlare esclusivamente delle caratteristiche audio dei prodotti ed ci occuperemo soprattutto delle prestazioni radioelettriche. Ci sono all'incirca una decina di punti o 'caratteristiche' che ci permettono di valutare oggettivamente il prodotto che stiamo analizzando.

La **prima caratteristica** da controllare è la gamma della frequenza di lavoro. Ci sono prodotti che lavorano nella gamma VHF (da 30MHz a 300MHz) e nella gamma UHF (da 300MHz a 3GHz). All'interno di queste gamme, le bande utilizzabili sono principalmente quelle dei canali televisivi. Normalmente si usa la banda UHF tra 470MHz e 798MHz. I radiomicrofoni però utilizzano solo una piccola parte di questa banda. Alcuni modelli hanno pochi MHz in cui lavorare, altri possono lavorare su 24MHz di banda, altri arrivano a 70MHz, qualcuno arriva addirittura a coprire una banda di 230MHz. Evidentemente più la banda di lavoro è ampia e più sarà facile trovare frequenze libere anche nel proliferare di canali televisivi che abbiamo in Italia. Questo è già un primo parametro importante da considerare. Ci sono anche radiomicrofoni sulle bande wifi ma non sono considerati in genere per usi semiprofessionali o professionali perché non coprono buone distanze e non è detto che trovino sempre la banda libera, ormai qualsiasi dispositivo si connette in wifi.

Seconda caratteristica da considerare è la

sensibilità del ricevitore, più il ricevitore è capace di ricevere segnali deboli e più sarà l'area di copertura del nostro sistema radio. Un buon ricevitore dovrebbe garantire rapporti di S/N superiori a 85dB già con qualche microvolt di segnale RF.

Terza caratteristica da considerare è il tipo di ricevitore: singolo, diversity, true diversity. Per capire la differenza tra questi tipi di ricevitore dobbiamo sapere che un segnale radio, quando colpisce un ostacolo, viene in parte riflesso. Quindi il segnale emesso dal trasmettitore arriverà all'antenna del ricevitore sia in linea diretta sia per esempio dopo una riflessione dal pavimento. Questa riflessione arriverà con un po' di ritardo perché avrà fatto un percorso più lungo rispetto al segnale diretto e, se la differenza in tempo è pari a mezzo periodo del segnale, il risultato potrebbe essere un annullamento del segnale stesso. Un po' quello che succede quando ci fermiamo al semaforo con la radio accesa e mentre proseguiamo lentamente sentiamo che in qualche punto della strada perdiamo la stazione radio. Un ricevitore singolo farà proprio questo, in presenza di riflessioni, accentuate se siamo dentro un edificio, potremmo facilmente perdere il segnale e creare dei 'buchi' nella registrazione. I modelli 'diversity' invece utilizzano due antenne distanti una dall'altra. Questo perché statisticamente è molto improbabile che si creino delle riflessioni tali da azzerare il segnale in due antenne contemporaneamente. Ma la differenza tra un sistema diversity e uno true-diversity consiste nel fatto che il ricevitore diversity prova in continuazione o quasi a scambiare le antenne per trovare quella che ha il segnale migliore mentre i true-diversity hanno all'interno due ricevitori completi sempre in funzione e l'audio viene prelevato da quello con caratteristiche migliori ma quando è possibile i due audio vengono anche messi assieme migliorando le caratteristiche di rumore e di distorsione. È quindi opportuno dirigere la propria scelta verso un sistema 'true-diversity'.

Quarta caratteristica da considerare è la regolazione dello squelch cioè la capacità del ricevitore di interrompere l'audio in uscita quando il segnale in arrivo dal trasmettitore è troppo debole. È opportuno che il ricevitore dia la possibilità di regolarlo manualmente ma anche di autoregolarlo se viene richiesto dall'operatore. Più ampio è il campo di regolazione dello squelch e più possibilità abbiamo di poterlo utilizzare anche per proteggerci dai disturbi generati ad esempio dalle trasmissioni tv digitali se per necessità dobbiamo utilizzare il radiomicrofono sulla stessa frequenza di un canale televisivo attivo. È poi importante che lo squelch possa essere abbassato di livello fino a essere escluso perché possono esserci delle situazioni nelle quali vogliamo essere certi che l'audio non venga interrotto anche a costo di registrare solo rumore; questo può accadere per esempio se il segnale di ricezione risulta molto basso perché abbiamo piazzato il trasmettitore molto lontano.

Quinta caratteristica, che può essere utile in qualche caso, è il tone squelch. Il tone squelch è un segnale che viene trasmesso dal trasmettitore, fuori dalla banda audio e normalmente ad una frequenza compresa tra 25KHz e 35KHz. Questo segnale permette al ricevitore di verificare se il segnale ricevuto è quello del proprio trasmettitore o di interrompere l'audio in caso contrario. I sistemi più sofisticati trasportano con questo segnale anche dei dati tra cui lo stato della batteria del trasmettitore, stato che viene poi visualizzato sul display del ricevitore. Quando la batteria del trasmettitore è vicina alla fine della carica, il ricevitore visualizza un segnale di allarme.

Sesta caratteristica molto utile per l'operatore è la scansione e ricerca dei canali migliori cioè la capacità del ricevitore di fare una misura dei segnali che sono nell'etere per trovare a quale frequenza sia più opportuno mettersi a lavorare. Questo è molto utile, fa risparmiare molto tempo e soprattutto mette l'operatore in condizione di trovare facilmente le frequenze meno disturbate nella zona dove sta operando. È chiaro che più larga sarà la banda di lavoro del trasmettitore e del ricevitore e più facile sarà trovare delle frequenze libere. I prodotti più performanti permettono al ricevitore, dopo fatta la scansione frequenze e dopo aver scelto la migliore, di comunicarla al trasmettitore generalmente tramite un collegamento ad infrarossi.

Settima caratteristica da considerare è la potenza del trasmettitore. È evidente che più alta è la potenza e più grande sarà la distanza che si potrà coprire col sistema radio; tuttavia ci sono dei limiti di legge per il libero utilizzo di questi sistemi. In Europa occidentale, quasi ovunque gli operatori professionali possono lavorare con potenze fino a 50 mW mentre per gli operatori non professionali la potenza è limitata a 10mW massimi. Comunque anche 10 mW vi permetteranno di coprire distanze considerevoli almeno per l'utilizzo che ne

stiamo facendo. Con questa potenza e frequenza libera si dovrebbero superare tranquillamente i 50 m di distanza.

Ottava caratteristica importantissima è la regolazione di guadagno audio e presenza di filtri nel trasmettitore e linearità in frequenza. La regolazione del guadagno ricalca esattamente il discorso sull'amplificatore per microfono fatto in precedenza. Un buon trasmettitore deve avere un ingresso audio a basso rumore e deve avere una ampia regolazione del guadagno per permetterci di utilizzare il microfono nelle più disparate condizioni. La regolazione richiesta è di almeno 50dB e deve essere fatta possibilmente in modo continuo o a piccoli passi (3dB o meno). I migliori sistemi arrivano a 80dB e oltre. Se a questo si aggiunge la possibilità di poter inserire dei filtri passa alto, ben venga. Verifichiamo magari dalle specifiche che la risposta in frequenza del trasmettitore sia piatta (entro 1dB) da 50Hz ad almeno 15KHz in modo da permetterci di registrare qualsiasi cosa ci capiti.

Nona caratteristica compatibilità con microfoni o teste microfoniche differenti, se la scelta cade su microfoni wireless tipo 'gelato', premuratevi di controllare che all'occorrenza ci sia la possibilità di montare tipi di teste diverse, con differenti diagrammi polari o con differenti sensibilità magari anche di produttori diverse, se il trasmettitore è di quelli tascabili, verificate che accetti microfoni diversi, magari a 2 fili (massa e alimentazione + audio) e a 3 fili (massa, alimentazione e audio) mentre se il vostro interesse va verso un plug-on transmitter, non dovrebbero esserci problemi di compatibilità con microfoni diversi tranne che controllare la massima corrente che questo può fornire al microfono (phantom supply). Normalmente è bene che possa arrivare almeno a 4mA.

Decima caratteristica riguarda invece l'alimentazione: batterie ed autonomia. Verificate che il tipo di batterie utilizzate dal sistema siano di facile reperibilità soprattutto se l'apparecchio utilizza batterie ricaricabili. Nella scelta del prodotto sicuramente un punto di vantaggio va agli apparecchi che utilizzano batterie ricaricabili, ma è importante che questi apparecchi possano essere alimentati anche con le normali batterie alcaline perché in caso ci trovassimo in difficoltà con le batterie scariche, la vecchia alcalina potrebbe salvarci.

La regolazione dei livelli audio è un'operazione fondamentale per poter registrare l'audio in maniera ottimale e con una buona qualità. L'operazione di regolazione prevede interventi sia sul microfono esterno sia sui livelli di regolazione degli input audio presenti nel menù della fotocamera. Per una corretta regolazione dei livelli audio in ingresso alla fotocamera si imposta da menù il valore più basso dei livelli presenti nella fotocamera e si seleziona sul microfono l'aumento a +20 dB del guadagno, lasciando al microfono esterno tutto il lavoro relativo all'acquisizione dell'audio, senza dover fare affidamento al guadagno automatico digitale presente nella fotocamera. Attraverso l'utilizzo del VU meter disponibile anche in sovraimpressione durante il REC video, si possono regolare accuratamente i livelli d'ingresso audio della fotocamera.

Prove pratiche di registrazione audio

Le prove pratiche di registrazione sono state fatte sia con il microfono esterno sia con sistemi radio. Non sono state considerate registrazioni col microfono interno. Durante le prove pratiche di registrazione sono stati confermati i dati e le misurazione fatte al banco sulle DSLR, in particolare le prove finali sono state fatte sulla Nikon D750. Sono state fatte prove di registrazione sia di parlato sia di segnali musicali.

Dal punto di vista del segnale musicale non sono state evidenziate particolari problematiche, la timbrica è corretta e il rapporto segnale rumore più che sufficiente per l'ascolto ma è sottinteso che la regolazione del guadagno di ingresso deve essere fatta adeguatamente e la sorgente deve avere un segnale di almeno 500 mVrms. L'unico neo è rappresentato dal taglio alle basse frequenze che fa apparire un po' indietro gli strumenti con note basse o rende un po' meno calde le voci maschili particolarmente basse. L'effetto è equivalente ad abbassare col controllo di toni le frequenze basse di 5dB o 6 dB ma in fase di editing potrebbe essere possibile recuperare i bassi con una equalizzazione appropriata, senza incrementare troppo il rumore di fondo; a tale scopo si potrebbe utilizzare la risposta in frequenza presa dai grafici visti nella parte iniziale del presente documento e utilizzarli per una equalizzazione opposta in post-processing, scuramente si otterrà un risultato soddisfacente. Per quanto riguarda la registrazione di 'parlato' invece bisogna fare un po' più di attenzione. Registrare col microfono sulla macchina (è sempre meglio usare un microfono esterno poiché quello interno non può avere caratteristiche comparabili, non fosse altro per le sue dimensioni e perché non ricevendo il segnale 'dal retro' (necessari per realizzare direzionalità in un microfono), difficilmente avrà una direzione privilegiata di ricezione). Può essere una valida soluzione solo se ci si trova molto vicino al soggetto o se il livello audio è molto forte; abbiamo già visto che anche in teoria che una normale discussione tra due interlocutori ad un metro di distanza non può essere registrata senza rumore di fondo della DSLR a meno che il rumore ambiente non sia superiore a quello della DSLR stessa e quindi lo mascheri, ma comunque la registrazione sarebbe cattiva. Ha riservato invece una buona sorpresa utilizzare un sistema radio professionale come il sistema Wisycom composto dal trasmettitore MTB40 e dal ricevitore MPR30-ENG. Il ricevitore, montato sulla DSLR sia in modo orizzontale sia in modo verticale lo si può vedere nella foto qui sotto: La versione a montaggio orizzontale è più compatta ma la versione con montaggio verticale permette di tenere sotto controllo il display e i leds del ricevitore e in più permette di aprire il flash se fosse necessario.

OGNUNO SCELGA IN BASE ALLE PROPRIE NECESSITÀ

Con questo sistema, regolando la macchina con l'audio in manuale alla sensibilità minima (1) e il ricevitore regolato per un'uscita audio a +3dBu (in realtà nella DSLR il segnale in ingresso è la metà di quello impostato sul ricevitore perché tutti i sistemi professionali utilizzano linee audio bilanciate mentre le DSLR hanno ingresso sbilanciato e quindi prelevano solo la metà del segnale disponibile) sono state ottenute delle registrazioni molto buone. Prima di tutto con un sistema radio si può andare a prelevare l'audio vicino alla sorgente, senza cavi che sempre disturbano, poi la regolazione del guadagno sul trasmettitore è tale per cui si può adattare il livello del microfono alle sorgenti sonore più forti come vicino alla bocca di un cantante ma anche a sorgenti molto deboli. Questo è possibile perché il rumore dell'amplificatore d'ingresso del MTB40 utilizzato è circa 30dB più basso di quello della DSLR (in potenza audio 30dB significa 1.000 volte!). Una bella sorpresa si è presentata poi al momento delle misure strumentali con il ricevitore MPR30-ENG, si è verificato che durante le prove il rumore di fondo della registrazione diminuiva di qualche dB! Molto probabilmente la causa sta nel fatto che questi ricevitori hanno un'impedenza di uscita molto bassa, non più di qualche decina di Ohms; questa bassa impedenza si traduce in una diminuzione di rumore della DSLR, dovuto alla corrente di rumore dello stadio di ingresso. Questa corrente di rumore, trovando un'impedenza molto bassa su cui richiudersi, produce una tensione di rumore più bassa rispetto a quando l'amplificatore di ingresso della DSLR è collegato ad un microfono con centinaia se non migliaia di Ohms di impedenza. Le misure fatte col sistema radio hanno dato risultati di S/N intorno ai 90 dB. Non ancora contenti del risultato, assieme ai tecnici della Wisycom, è stato messo a punto un sistema di registrazione che potesse aumentare ulteriormente di almeno 10dB il rapporto segnale rumore. Wisycom ha

Immagini della Nikon D750 sul banco di test

proposto di aggiungere ai suoi ricevitori un settaggio tale per cui il segnale audio in uscita è compresso nella dinamica di un rapporto (di compressione appunto) di circa 1,2:1 (in ricevitori di questo tipo le elaborazioni sono relativamente semplici perché hanno un processo di elaborazione del segnale audio completamente digitale; questo rende possibile fare ogni sorta di 'giochetto' ed inoltre eventuali implementazioni future possono essere introdotte con un semplice aggiornamento del firmware). Con questo rapporto di compressione è possibile registrare in un dispositivo con una dinamica di 88dB un segnale audio che ha una dinamica di oltre 105dB!

In fase di post processing poi sono possibili due strade:

- La prima strada è utilizzare il segnale audio così com'è e cioè compresso 1,2:1. Questo rapporto di compressione è abbastanza basso da non dare nessun artefatto nel segnale ma ha il vantaggio di avere comunque un segnale audio meno rumoroso nel senso che, se senza compressione avessimo registrato un segnale audio molto basso, a un livello di -78dBfs, avremmo un rapporto segnale rumore di soli 10dB (con rumore a -88dBfs). Registrandolo compresso invece, il segnale a -78dBfs verrebbe amplificato a un livello di -65dBfs. All'ascolto la sua 'distanza' dal rumore di fondo sarebbe di 23dB invece di 10dB e cioè avremmo guadagnato 13dB di S/N.
- La seconda strada invece è di espandere in post processing, con un normale programma per audio anche di tipo free, la dinamica riportandola al valore originale. In questo caso il rumore di fondo della DSLR che avevamo a -88dBfs verrà abbassato a circa -105dBfs! Attenzione però ad utilizzare programmi per editing di audio che lavorino a 24bit o a 32 bit perché, utilizzando un prodotto free che lavora a 16bit come abbiamo fatto noi, il rumore di fondo non può scendere sotto i teorici -96dBfs (cioè la qualità dei CD audio).

Conclusioni

Nella maggior parte delle registrazioni audio il modo migliore per avere una buona qualità è riuscire a mettere il microfono vicino alla sorgente e in questo i radiomicrofoni sono insostituibili. In qualsiasi ripresa video avrete avuto modo di vedere che il microfono è sempre vicino alla bocca, sia che si tratti di microfoni tipo Lavalier che di quelli ad archetto appoggiati alla guancia. In teatro e nel cinema, dove c'è la necessità di non farli vedere, si usano microfoni molto piccoli (tipo DPA o Sanken per esempio) nascosti tra i capelli o nei vestiti (in questo caso attenzione al rumore del tessuto che sfrega contro il microfono). Nel canto invece il microfono è un 'gelato' appiccicato alla bocca e gli strumenti musicali vengono quasi sempre dotati di almeno un microfono per ogni strumento. Ma sempre il microfono viene posizionato vicino alla sorgente. E quando dobbiamo usare due microfoni o più? In questo caso potremmo usare due microfoni per registrare su traccia destra e sinistra della reflex DSLR oppure, nel caso di necessità maggiori e della stereofonia, usare dei mixer portatili e talvolta anche un sistema radio tra mixer e videocamera, ma questo è un argomento che meriterebbe un'altra pubblicazione.

Link correlati

Nikon D810

Nikon D750

Nikon D7200

Nikon D5500

Nikon D3300

Obiettivi Nikkor

Brochure Nikon

Accessori Nikon

RøDELink Filmmaker Kit

Manuale PDF Nikon ME-W1

Sito Nikon di Supporto Europeo...

Microfono Wireless Nikon ME-W1

Pagine eXperience di Nikon School

Tecniche di ripresa per Slow Motion

Microfoni RøDE per Reflex HD-SLR

Angoli di campo nella ripresa video FX, DX, CX

Filtro Polarizzatore: prezioso per fotografia e video

Nikon 1 V3: riprese video anche a elevati frame rate

Studio del movimento basato su riprese Nikon 1 a 400fps

Slow Motion a 50/60p in Full HD con reflex High Definition

Effetto miniatura foto e video: on-camera o con tecnica tilt-shift

Scoprirsi video operatori subacquei con Nikon D3200 e NiMAR

Qualità ad alti ISO nelle riprese video con fotocamere Nikon DX

Tecniche di ripresa Time-Lapse con Reflex Full Frame Nikon FX

Centro Download Nikon per Manuali PDF, Software e Firmware….

L'audio digitale nella ripresa video con fotocamere High Definition

Ripresa e montaggio di un reportage video girato con Reflex DSLR

Il tempo di posa nella ripresa video: motion blur, strobing, flickering….

Registrazione digitale dell'audio nella ripresa video: reflex Nikon HD-SLR

Nikon Wi-Fi: controllo remoto wireless da smartphone, tablet e computer

Nikon Picture Control: l'immagine su misura anche a luminosità negativa

Time Lapse foto e video con funzione "uniforma esposizione" di Nikon DSLR

Audiovisivi e filmati Stop Motion: Nikon ViewNX Movie Editor di ViewNX-i

ISO Auto in campo video: automatismo di esposizione nei vincoli di tempo e diaframma

Card di memoria e lettori Lexar: velocità, capacità e affidabilità per fotografi e filmmakers

Filtro ND variabile: prezioso per la fotografia, indispensabile per il mondo video cinematografico

Nikon 1 per riprese video 30/60/400 e 1.200fps: broadcast e analisi del movimento in campo sportivo

Controllo Wi-Fi di Nikon WT-5 con D4s, e con D810, D750 via UT-1: dal Browser iOS/iPhone/iPad e OS X

Nikon
ME-W1
MICROPHONE
WATER
RESIST
Bluetooth
Nikon
ME-W1
RECEIVER
WATER
RESIST
Bluetooth
Nikon
EG-CP19
Nikon
18-140mm 1:3.5-5.6 G ED VR
AF-S DX NIKKOR
A
M
VR
ON
OFF
BKT
HDMI