

Test mediante le mire USAF 1951

di Andrea Bosi

Le più usate sono certamente le mire **USAF** che, a seconda del modello scelto, si prestano al **test** di binocoli, obiettivi per fotocamera, stereo microscopi, ecc.

Commento file: Mira **USAF** 0-7 per microscopi a basso ingrandimento.



Se guardi la tabella a sinistra, che comprende tutte le possibili combinazioni, vedi che la mira è formata da alcuni gruppi di linee più o meno spesse: si va dalla serie -2, la più grande, alla serie 9, la più fine. Ciascuna serie comprende 6 valori a scalare, per un totale di 69 combinazioni (la serie 9 ha solo 3 valori).

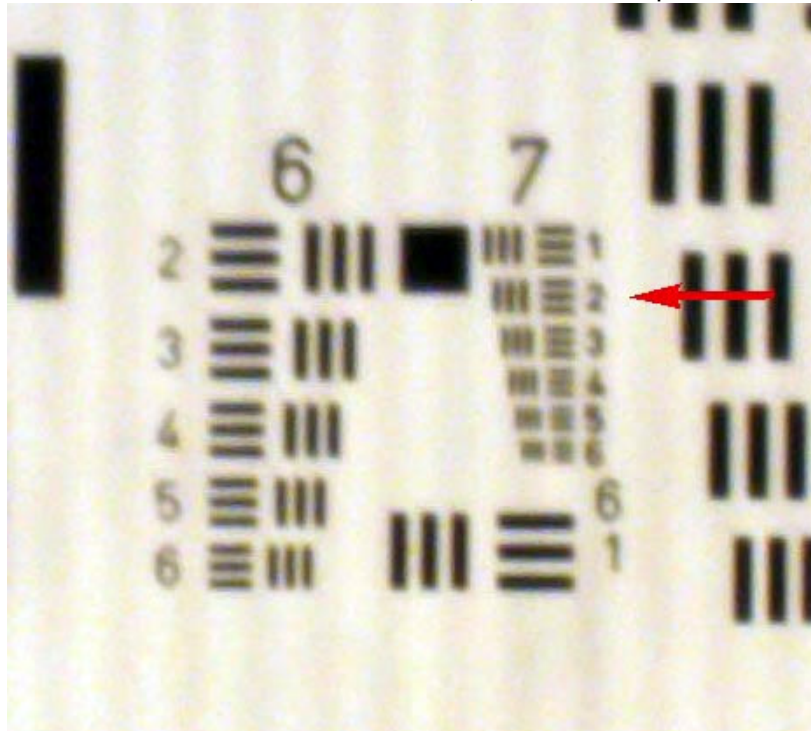
Se la mira è stata stampata nel giusto ingrandimento, per ogni combinazione è possibile risalire alla risoluzione in linee per millimetro mediante la tabella.

Ad esempio, la risoluzione della foto postata è la **USAF** serie 0 valore 6, a cui corrisponde 1,78 linee/mm.

Se invece la stampa non ha rispettato le giuste misure, è ancora possibile utilizzare la mira, ma solo a livello comparativo, non di misurazione.

Come detto, la tabella riporta tutte le combinazioni disponibili. Al contrario, la mira che acquistate o che stampate, ne ha solo alcune, a seconda dell'utilizzo che se ne farà. Ad esempio, quella che uso io per valutare gli stereo microscopi è la **USAF** 0-7, cioè contiene le serie dalla 0 alla 7.

Commento file: Obiettivo 6,3x da microscopia



Questa foto non è altro che la stessa di prima, solo vista da un obiettivo per microscopia da 6,3x, con un ingrandimento complessivo di circa 63x.

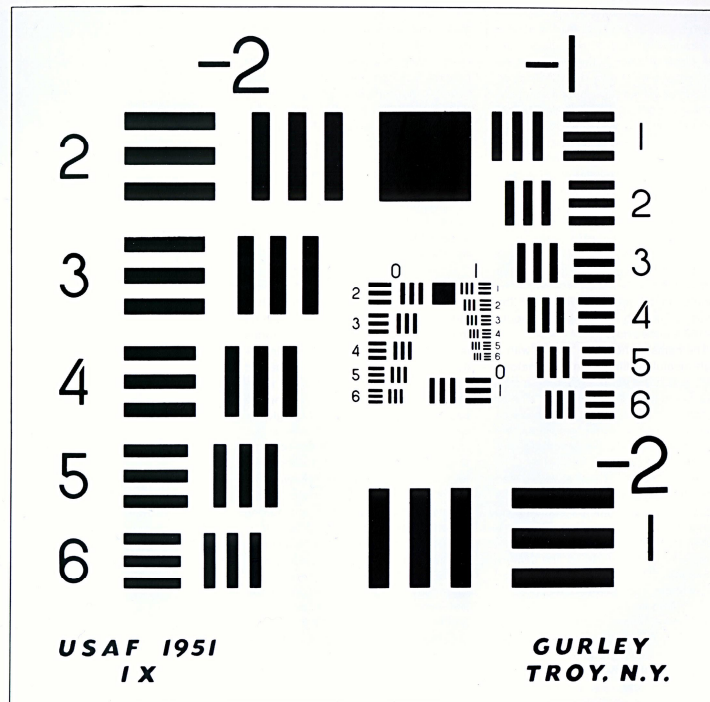
Come si vede, la risoluzione è pari alla serie 7 con valore 2, quindi 144 linee/mm.

Solo per curiosità, ma pur con uno dei migliori stereo microscopi, sempre a 63x, si riescono a risolvere solo 102 linee/mm.

Una ultima considerazione: le mire originali, incise con deposito metallico su vetro inestensibile, costano attorno ai 200 Euro, meglio trattarle con cura. 😬

Per la valutazione dei binocoli si potrebbe utilizzare la mira maggiore che è facilmente rintracciabile sotto forma di file:

Commento file: Mira USAF da -2 a +1 (USAF1951w.jpg)



Se si desidera fare il rilievo della risoluzione occorre, durante la stampa, rispettare le dimensioni originali. Per questo serve verificare la prima serie di ogni gruppo e confrontare la distanza da bordo a bordo delle coppie bianco/nere.

Guardando la tabella originale si nota che le serie, al valore 1, hanno un numero di linee/mm. ben definito e che raddoppia passando alla serie successiva:

Commento file: Tabella di conversione lettura USAF in linee per millimetro.



Resolution Values for USAF 1951 Target (Line Pairs per mm)												
Element	Group Number											
	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	.250	.500	1.00	2.00	4.00	8.00	16.0	32.0	64.0	128	256	512
2	.280	.561	1.12	2.24	4.49	8.98	18.0	36.0	71.8	144	287	575
3	.315	.630	1.26	2.52	5.04	10.1	20.2	40.3	80.6	161	323	645
4	.353	.707	1.41	2.83	5.66	11.3	22.6	45.3	90.5	181	362	-
5	.397	.793	1.59	3.17	6.35	12.7	25.4	50.8	102	203	406	-
6	.445	.891	1.78	3.56	7.13	14.3	28.5	57.0	114	228	456	-

www.edmundoptics.com

Stampando quindi la mira più grande, va verificata la distanza fra le righe alla serie 0, valore 1 e, se l'ingrandimento è corretto, tra il bordo esterno nero di una riga e lo stesso bordo nero della successiva, deve esserci un millimetro esatto misurando con un calibro preciso.

Se così non fosse, cambiare l'ingrandimento della stampa. 🤔

Naturalmente, trovato il giusto ingrandimento, eseguire la stampa con definizione fotografica in modo da mantenere le linee con i bordi il più possibile netti e stampare su cartoncino fotografico extra lucido, in modo da avere il massimo contrasto possibile.

Se poi volete fare dei confronti fra binocoli, ricordate di rilevare la risoluzione a parità di ingrandimento e di distanza. 😊

Ho quindi voluto fare una prova con la mira ottica applicata ai binocoli.

Ho preso il file della mira ottica nella sua versione più grande, la -2 +1 e l'ho stampata su carta fotografica in formato A4.

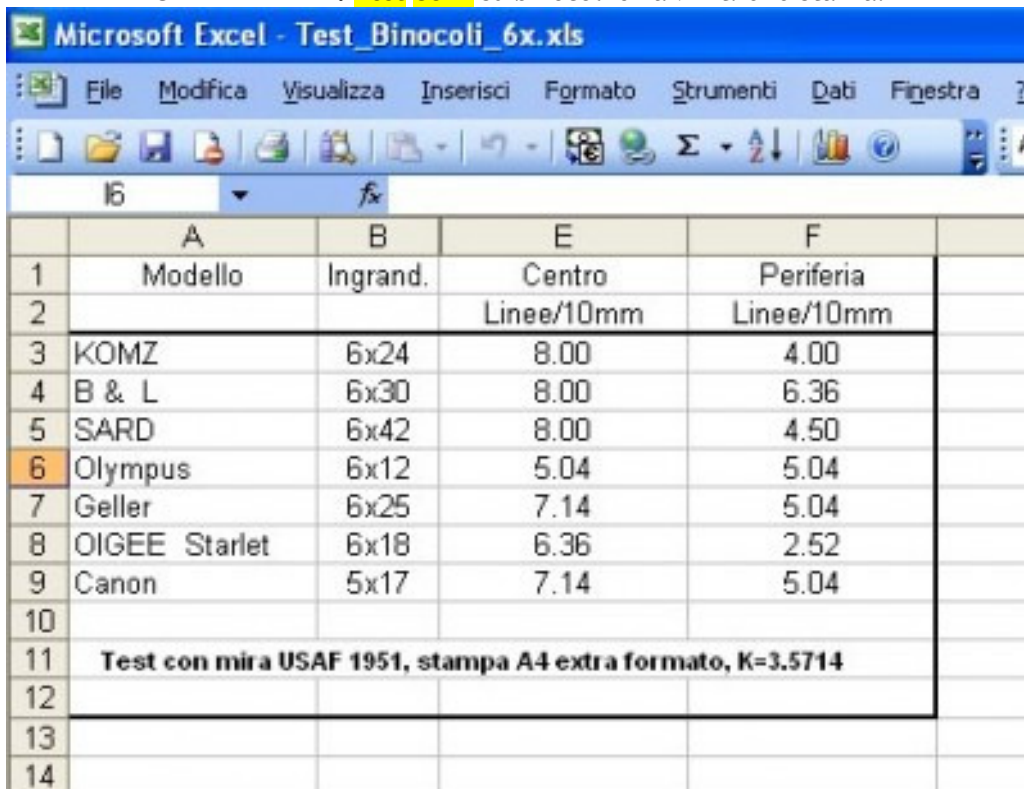
Ho poi calcolato il rapporto di ingrandimento fra la mia mira stampata e quella originale ed espresso la risoluzione in linee su 10 mm invece che nelle originali linee/mm.

Messa la mira alla massima distanza, nel mio caso solo 9 mt. visto che non avevo nessuna voglia di andare in giardino, ho guardato con alcuni miei binocoli, quale era la risoluzione visibile.

Durante la prova, il binocolo era fisso su supporto e la misura è la migliore ottenuta dai due occhi, dopo aver fatto una accurata messa a fuoco.

Ho infine preparato con Excel la tabella che allego:

Comento file: **Test USAF** su binocoli 6x a 9 mt. di distanza.



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Test_Binocoli_6x.xls". The spreadsheet contains a table with the following data:

	A	B	E	F
1	Modello	Ingrand.	Centro	Periferia
2			Linee/10mm	Linee/10mm
3	KOMZ	6x24	8.00	4.00
4	B & L	6x30	8.00	6.36
5	SARD	6x42	8.00	4.50
6	Olympus	6x12	5.04	5.04
7	Geller	6x25	7.14	5.04
8	OIGEE Starlet	6x18	6.36	2.52
9	Canon	5x17	7.14	5.04
10				
11	Test con mira USAF 1951, stampa A4 extra formato, K=3.5714			
12				
13				
14				

Interessante vedere come siano subito individuabili i binocoli "buoni" e come questi abbiano prestazioni abbastanza simili, almeno come semplice risoluzione.

Ho fatto le misurazioni sia in centro campo sia nella visione periferica e, certi binocoli, mostrano veramente una differenza di prestazioni notevole.

Non c'entrava nulla ma, per mia curiosità, ho voluto testare anche il Canon 5x17 che, pur essendo meno potente, non ha certo sfigurato, anzi ! 🤖

