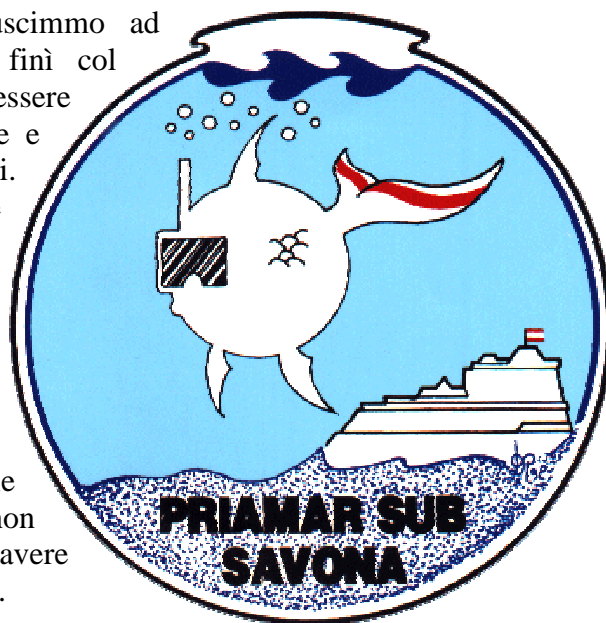


Molti anni fa scrissi “APPUNTI DI FOTOGRAFIA SUBACQUEA” come base per i corsi che avrei dovuto tenere presso il Priamar Sub Savona. All’epoca non vi era un testo sull’argomento che potesse servire allo scopo, c’era solo qualche libro più divulgativo che didattico.

I corsi di fotografia subacquea non riuscimmo ad organizzarli, anzi, il Circolo perse la sede e finì col dissolversi, non si sciolse, ma non riuscì più a essere operativo in maniera continuativa e col suo nome e logo. Anche questi appunti restarono incompleti. Oggi, cercando e ordinando materiale per inserire nel sito, li ho ritrovati. Non ho riportato la parte tecnica perchè molto datata, si riferiva ad attrezzature e loro uso che ormai anche “vecchi” come me non utilizzano più, anche se un “gioiellino” come la Nikons III è duro da abbandonare.

La parte più generale, invece, può essere utile per capire alcuni fenomeni che, anche un non fotografo avrà avuto occasione di notare, o per avere indicazioni su come realizzare al meglio le immagini.



Alcuni consigli pratici però possono essere utili a prescindere dall’attrezzatura utilizzata: La macchina fotografica è una scatola impermeabile alla luce che può entrare solo da un forellino (foro stenopeico) e forma un’immagine dalla parte opposta che impressiona la pellicola.

La distinzione per le fotocamere, prima ancora di analizzare il supporto su cui registrare le immagini, si basa sul tipo di sistema che usiamo per vedere il soggetto che stiamo fotografando.

Il sistema più diffuso è quello che utilizza un mirino ottico (mirino galileiano) che è parte integrante della macchina fotografica e che inquadra il soggetto con la stessa angolazione dell’obiettivo, è però leggermente spostato rispetto all’asse obiettivo-pellicola, più avviciniamo la fotocamera al soggetto più i due campi non sono in asse (errore di parallasse), nell’interno del mirino sono segnati dei riferimenti che circoscrivono il nuovo campo inquadrato.

La visione reflex risolve radicalmente il problema: utilizza lo stesso obiettivo sia per la visione del campo inquadrato sia per impressionare la pellicola, però nel momento dello scatto la scena non è visibile e il campo inquadrato, salvo rare eccezioni, non supera 80% di quello inquadrato. In ultimo, guardando attraverso l’obiettivo, l’immagine ci appare decisamente più scura rispetto alla realtà rendendo, nell’impiego subacqueo, difficoltosa la messa a fuoco.

[attualmente sono in commercio fotocamere compatte digitali che hanno solo un monitor per vedere l’inquadratura. Non le ho ancora provate, ma dovrebbero essere molto funzionali, anche se cambia completamente il modo di fotografare: si deve abbandonare il flash per l’illuminatore, non si porta più l’occhio al mirino, non bisogna ricorrere a fantasiose tecniche per calcolare la messa a fuoco e l’esposizione ecc.] inserito il 28/11/2008

La quantità di luce che andrà ad impressionare la pellicola [oggi il sensore] è letta dall’esposimetro che ormai è incorporato nella fotocamera. legge la luce e, in base al diaframma impostato dal fotografo, automaticamente regola il tempo di posa (a priorità di diaframmi) più raramente regolano il diaframma in base al tempo di posa (priorità di tempi). Molte fotocamere hanno altre caratteristiche ovvero possono essere usate anche in manuale o hanno dei sistemi, detti

program, regolano automaticamente tempi e diaframmi in base a logiche programmate dal costruttore.

Priorità diaframmi	Si imposta il diaframma	La fotocamera adegua il tempo di posa
Priorità di tempi	Si imposta il tempo	La fotocamera adegua il diaframma

L'OTTURATORE

Da quanto scritto fino ad ora si capisce che è importante, per ottenere buone immagini, definire esattamente quanta luce deve colpire la pellicola o il sensore. Per ottenere ciò si può operare sia regolando il diaframma, sia scegliendo il tempo durante il quale la pellicola riceve la luce dal soggetto che stiamo fotografando: questo compito è assunto dagli otturatori che si dividono in due grandi famiglie: centrali e a tendina.

Gli otturatori centrali offrono caratteristiche validissime, ma non sono montati nelle fotocamere con obiettivo intercambiabile perché posizionati all'interno dell'ottica.

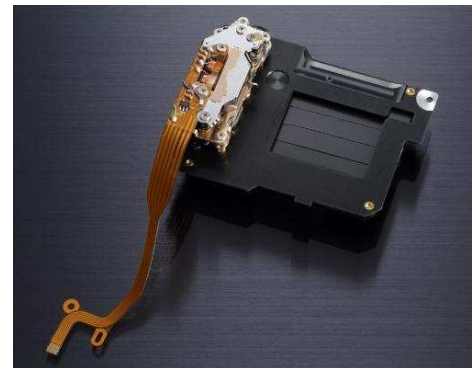


Gli otturatori a tendina si montano all'interno del corpo macchina subito davanti alla pellicola. Si chiamano a tendina perché i primi modelli erano fatti di tessuto gommato impermeabile alla luce. Attualmente sono prodotti con lamine metalliche a scorrimento orizzontale o verticale e con



tecnologia sempre più sofisticata. Il meccanismo di funzionamento è semplice: due tendine montate su guide al momento dello scatto parte la prima tendina e scopre la pellicola che è così raggiunta dalla luce, dopo il tempo stabilito per l'esposizione, parte la seconda nella stessa direzione della prima che ricopre la pellicola. La seconda, con

tempi più rapidi che 1/90 di sec, parte prima che la numero uno abbia scoperto tutto il fotogramma, il movimento contemporaneo genera, in questo caso, una fessura che scorre di fronte alla pellicola.



SELETTORE DEI TEMPI

Il funzionamento della tendina è determinato dall'otturatore che è comandato dal pulsante di scatto e dopo che sono passate a impressionare la pellicola sono riportate alla posizione di partenza agendo sulla leva dell'avanzamento del film.

L'ultimo comando che riguarda l'otturatore è il selettore dei tempi che riporta valori numerici che indicano il tempo di scatto. Questi valori sono legati da una progressione geometrica precisa: il passaggio da un valore a quello successivo (o precedente) rappresenta un dimezzamento (o raddoppio) della quantità di luce che raggiunge la pellicola.

In coda alla scala è indicata la lettera B, impostando il selettore su questa posizione, quando si aziona il pulsante di scatto l'otturatore rimane aperto finché dura la pressione.

La scala è la seguente (i numeri interi sono secondi, gli altri frazione di secondi): 60 - 30 - 15 - 8 - 4 - 2 - 1 - 1/2 - 1/4 - 1/8 - 1/15 - 1/30 - 1/60 - 1/125 - 1/250 - 1/500 - 1/1000 - 1/2000 - 1/4000

Nelle fotocamere automatiche-manuali al termine della scala è posta la lettera A, ponendovi la tacca di riferimento, la macchina sceglie automaticamente il tempo di posa in base al diaframma impostato, e M90 (che corrisponde a 1/90° di sec.) indica il tempo di funzionamento a batterie scariche (quando ciò è possibile) e il tempo più rapido di sincronizzazione del flash.

[Nelle fotocamere digitali, non sempre il selettore è in vista, ma nel mirino compare sempre la scritta del tempo utilizzato, perché è un valore importante da sapere].

Perché si possa determinare esattamente la corretta esposizione, ogni emulsione fotografica ha una certa sensibilità alla luce, va comunicata all'esposimetro della fotocamera mediante il selettore della sensibilità.

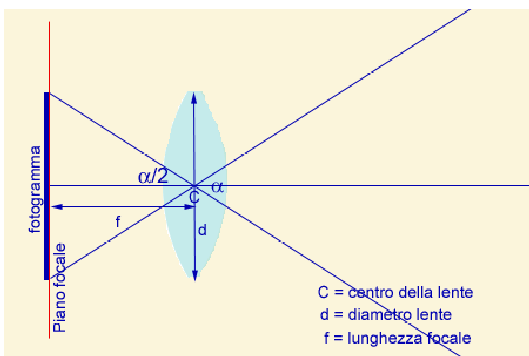
I sistemi più usati sono due: ASA (American Standard Association) e DIN (Deutsche Industrie Normen), attualmente si uniscono nel valore ISO, in pratica una pellicola ISO 100/21 ha sensibilità di 100 ASA e 21DIN. La differenza tra i due sistemi è che la scala ASA si determina con calcoli proporzionali, la scala DIN logaritmici.

In pratica una pellicola da 100 ASA ha sensibilità doppia rispetto a una da 50 ASA (richiede un'esposizione dimezzata), mentre nella scala DIN ad ogni raddoppio di sensibilità corrisponde un incremento di tre valori.

[anche se nel digitale non esiste pellicola, si è mantenuta questa scala per indicare quanto il sensore è sensibile alla luce]

ISO
6/9 °
8/10°
10/11°
12/12°
16/13°
20/14°
25/15°
32/16°
40/17°
50/18°
64/19°
80/20°
100/21°
125/22°
160/23°
200/24°
250/25°
320/26°
400/27°
500/28°
640/29°
800/30°
1000/31°
1250/32°
1600/33°
2000/34°
2500/35°
3200/36°
4000/37°
5000/38°
6400/39°

L'OTTICA

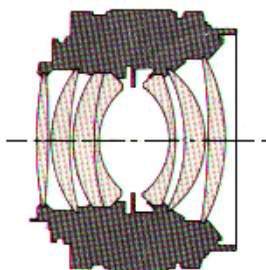


LE LENTI

La lente è una porzione di materiale trasparente a superfici curve avente un indice di rifrazione diverso da quello dell'ambiente circostante.

Le lenti più spesse al centro che ai bordi sono dette convergenti in quanto la luce che le attraversa converge in punto. Se sono più

sottili al centro che ai bordi sono chiamate divergenti e non danno origine ad immagini reali.



La più importante caratteristica della lente è la lunghezza focale che si definisce come la distanza dell'immagine dalla lente quando l'oggetto è infinitamente lontano e quindi i raggi di luce provenienti da qualsiasi punto del soggetto sono paralleli all'asse ottico della lente. La lunghezza focale diminuisce aumentando la curvatura della superficie della lente o aumentando l'indice di rifrazione del vetro con cui è costruita.

Finora abbiamo parlato di lenti semplici, ma l'obiettivo fotografico è composto da più lenti semplici accoppiate, ciò perché l'immagine formata da una sola lente non è di qualità sufficiente per gli scopi fotografici, questo a causa delle aberrazioni dovute alla differenza di spessore fra i bordi e il centro della lente per cui i raggi percorrono distanze diverse all'interno delle lenti stesse. Questo è un argomento estremamente complesso, i progettisti mediante l'accoppiamento di varie lenti di forme e indici di rifrazione diversi riescono a correggere le aberrazioni in modo che si compensino a vicenda.

I fenomeni dell'ottica sono validi anche quando si prendono in considerazione gruppi di lenti in quanto un gruppo di lenti semplici avente l'asse ottico in comune, ai fini della formazione dell'immagine può essere considerato come una sola lente.

La focale dell'obiettivo si misura in millimetri, è indicata sulla montatura e si può definire come la distanza tra il centro ottico dell'obiettivo e l'immagine quando il soggetto è infinitesimamente lontano. L'obiettivo in questa posizione è messo a fuoco sull'infinito.

La lunghezza focale è strettamente collegata con l'angolo di campo. Per il formato 35mm (24x36), 50mm è considerata la focale "normale". Gli obiettivi che hanno una focale più corta sono grandangoli (cioè hanno un angolo di campo più largo) mentre gli obiettivi che hanno una focale più lunga sono teleobiettivi (ed hanno un angolo di campo più ristretto). Attenzione, però: l'angolo di campo dipende dalla lunghezza focale e dalle dimensioni del sensore (o della pellicola):

se si *diminuisce* la dimensione del sensore, l'angolo di campo per una data focale diventa *più stretto*

se si *aumenta* la dimensione del sensore, l'angolo di campo per una data focale diventa *più largo*

Per esempio, un 50mm è l'obiettivo "normale" per il formato 35mm, ma diventa un tele sulle fotocamere digitali compatte o un grandangolo su una fotocamera medio formato.

Si intende obiettivo normale quello la cui focale corrisponde all'incirca alla diagonale del fotogramma ed offre una resa prospettica simile a quella dell'occhio umano.

A parità di distanza dal soggetto gli obiettivi grandangolari consentono di riprendere una scena più ampia; i teleobiettivi una porzione molto ridotta della scena. Questo perché focale e grandezza dell'immagine sono direttamente proporzionali: un obiettivo di focale doppia di un altro produce un'immagine due volte più grande.

Esiste una relazione tra distanza e angolo di ripresa: raddoppiando la focale occorre una distanza doppia per ottenere la stessa dimensione dell'immagine del soggetto. Cambiano la prospettiva e lo sfondo che sembra avvicinarsi all'aumentare della focale.

MESSA A FUOCO

I raggi provenienti dai punti di un soggetto posto all'infinito convergono su una superficie piana che prende il nome di piano focale. Su tale superficie si forma l'immagine del soggetto; proprio in corrispondenza di questo piano è posta la pellicola [\[o il sensore\]](#).

La formazione dell'immagine si basa sul presupposto che per ogni distanza tra punto-oggetto e la lente esiste una determinata distanza tra la lente e il punto-immagine corrispondente. A qualsiasi altra distanza i raggi non convergono in un solo punto.

Un soggetto è a fuoco, cioè perfettamente nitido, quando la sua immagine si forma esattamente in quel punto. Se si forma un po' prima o un po' dopo non avremo più un punto ma piccoli cerchietti sempre più grandi; avremo così immagini sempre meno nitide.

Mano a mano che un oggetto posto all'infinito si avvicina all'obiettivo, il piano focale viene a formarsi sempre più distante dal centro focale. Risulta molto più pratico spostare l'obiettivo in avanti che arretrare la pellicola ed è proprio quello che facciamo per mettere a fuoco.

L'avanzamento dell'obiettivo prende il nome di tiraggio, il rapporto tra dimensioni dell'oggetto e quello dell'immagine prende il nome di rapporto di riproduzione.

IL DIAFRAMMA

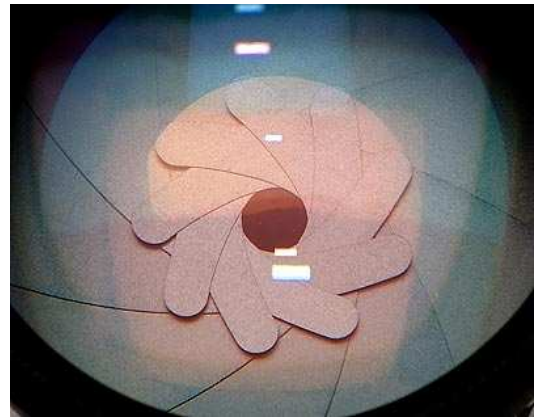
Il diaframma ha il compito di fare passare più o meno luce attraverso l'obiettivo. Abbiamo visto che l'otturatore determina il tempo per il quale la pellicola riceve luce, il diaframma determina quanta luce va ad



impressionare la pellicola. Solo avendo la piena padronanza nell'impostazione del tempo e del diaframma si ottengono ottime foto.

Il diaframma si trova posizionato all'interno dell'obiettivo tra le lenti ed è comunemente composto da una serie di lamelle montate ad anello e si aprono o chiudono lasciando un'apertura tale da permettere il passaggio di più o meno luce.

Per indicare il diaframma si usa un numero preceduto da f/, il numero si ottiene dividendo la lunghezza focale dell'obiettivo per il diametro delle rispettive aperture, ad esempio: f/4,5 significa che il diametro utile del diaframma sta 4,5 volte nella lunghezza focale dell'obiettivo.



Al crescere dell'apertura fa riscontro una diminuzione del valore numerico per cui se la cifra è elevata, ad esempio f/22, essa corrisponderà ad una ridotta apertura. Nella scala dei diaframmi ogni valore indicato fa passare metà luce del valore precedente e il doppio del seguente. La scala è:

1 - 1,4 - 2 - 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22 - 32 - 45 ecc.



Nelle fotocamere reflex la chiusura del diaframma simultaneamente con il movimento della ghiera, facendo passare meno luce, renderebbe più scura la visione attraverso l'obiettivo. I fabbricanti hanno ovviato al problema

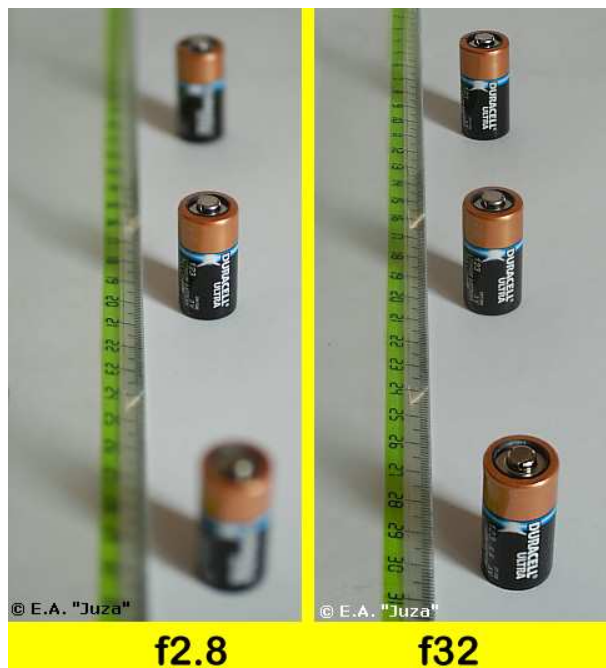
accoppiando la chiusura reale del diaframma con lo scatto dell'otturatore.

PROFONDITÀ' DI CAMPO

Quando si mette a fuoco, soltanto la parte del soggetto che si trova a quella distanza è a fuoco e quindi viene registrata sulla pellicola come un insieme di punti infinitamente piccoli, le altre parti del soggetto saranno registrate come punti sempre più grandi all'aumentare della distanza da questo piano ideale, entro certi limiti gli oggetti che si trovano davanti e dietro di questo piano li percepiamo ancora nitidi, l'area nitida dietro il piano di fuoco è più larga dell'area di fronte al piano.

Si definisce cerchio di confusione massima accettabile il diametro dei punti non distinguibili dall'occhio con i quali si può considerare formata l'immagine nitida. In pratica l'occhio vede nitida un'immagine formata da punti che vanno dall'infinitamente piccolo a punti del diametro di un ventesimo di millimetro.

Per diminuire o aumentare questo spazio davanti e dietro al piano di messa a fuoco ideale, si interviene utilizzando il diaframma: più si chiude più aumenta la profondità di campo, questo perché si restringe il cono luminoso che esce dall'obiettivo in direzione del film.



© E.A. "Juza"

© E.A. "Juza"

f2.8

f32

La misura della profondità di campo dipende da due fattori:

1) la distanza del soggetto: quanto più lontano è il soggetto tanto maggiore è la profondità della zona nitida a qualsiasi apertura di diaframma

2) la lunghezza focale dell'obiettivo: quanto questa è minore tanto maggiore è la profondità di campo. [Le fotocamere digitali, che usano piccoli sensori, hanno una profondità molto estesa perché li obiettivi progettati per queste fotocamere hanno lunghezze focali molto ridotte]

Sulla montatura dei vecchi obiettivi, vicino alla scala delle distanze, ci sono dei segni di riferimento di colori diversi; quando focheggiamo basterà controllare che quanto ci interessa sia posto tra le tacche di riferimento del diaframma usato.

L'ESPOSIZIONE

Nella fotografia terrestre per valutare la luce senza strumenti, si usa la "regola del sedici" ovvero, con pellicola da ISO 100/21°, in una giornata di cielo sereno e sole alto, l'esposizione corretta per soggetti all'aperto non in ombra è 1/125 f/16, sulla neve o in presenza di forti riverberi 1/125 f/22, con cielo appena velato 1/125 f/11 e via scendendo.

A livello subacqueo le cose si complicano perché sono troppe le variabili (stato del mare, sospensione, altezza del sole sul mare ecc.) per cui una valutazione non strumentale della luce ha carattere estremamente indicativo.

L'occhio umano ha dei meccanismi di compensazione e reazione alle situazioni luminose diverse dalla meccanica analisi fatta da un esposimetro. [perché preoccuparsi di queste cose? Perché anche per utilizzare le fotocamere digitali è necessario conoscere l'accoppiata tempo-diaframma per impostare il menù più utile per quel tipo di scatto]

EV - ACCOPPIATA TEMPO-DIAFRAMMA

La scelta dell'esposizione ha due aspetti distinti: la determinazione del valore di esposizione (EV exposure value) necessario ad una corretta esposizione e la scelta, fra le tante, tutte equivalenti, combinazioni di tempo e diaframma di quella che meglio si addice al soggetto.

EV 15	la quantità di luce che raggiunge la pellicola è sempre la stessa
1/30 f/32	Rischio di mosso per movimento del soggetto o della camera, profondità di campo estesa
1/60 f/22	
1/125 f/16	Buona profondità di campo, scarso rischio di mosso con obiettivi non troppo tele
1/250 f/11	Giusto compromesso tra profondità di campo e rischio mosso
1/500 f/8	
1/1000 f/5,6	Scarsa profondità di campo, movimento del soggetto congelato

La scelta del diaframma è legata alla messa a fuoco e alla profondità di campo, la scelta del tempo di esposizione è legata al movimento del soggetto e alla "mano ferma" del fotografo. La scelta deve essere fatta con intelligenza: il mosso del soggetto può valorizzare il significato del gesto, così come lo sfuocato può aumentarne l'effetto profondità...

A questo punto, nel testo originale era previsto i paragrafi: LE FOTOCAMERE (ANFIBIE, SCAFANDRATE, SUB), GLI OBIETTIVI (MESSA A FUOCO SUBACQUEA, CORREZIONE DELLA PARALLASSE, L'OTTICA STANDARD ecc.), I LAMPEGGIATORI (FLASH A

LAMPADINA, ELETTRONICO, ecc.) tutti argomenti che riletti ora appaiono veramente del secolo scorso...

L'unico argomento che può essere *brevemente* ripreso è:

MANUTENZIONE: COME SI "MANEGGIA" L'ATTREZZATURA

L'acqua di mare (se non è inquinata) cura le malattie della pelle, tonifica i muscoli, decongestiona le mucose, ma distrugge qualsiasi materiale: corrode i metalli, fa marcire il legno, incolla con incrostazioni tutto ciò che deve scorrere in una sede, distrugge contatti elettrici, manda in tilt circuiti, scioglie adesivi potentissimi, in pratica è nemica giurata della fotografia subacquea.

L'acqua penetra ovunque, non solo in presenza di aperture, fessure o pressioni, si arrampica per il principio di capillarità in ogni più piccolo passaggio.

Gli O-ring sono guarnizioni estremamente efficaci in quanto maggiore è la pressione tanto più si oppongono alla penetrazione dell'acqua, basta però un peluzzo, un granello di sabbia, una ciglia per modificare la loro forma e l'acqua trova porte spalancate per penetrare.

Chi non vuole conoscere l'esperienza di un allagamento della propria attrezzatura deve prestare una attenzione "maniacale" nell'accudirla e nel maneggiarla sia prima che dopo l'immersione.

Gli O-ring devono essere lubrificati quanto basta con il grasso al silicone: se poco va bene, tanto va malissimo perché crea spessore, attira polvere, si impasta con la sabbia.

La prima volta non bisogna fidarsi del venditore: verificare che tutto sia in ordine, che tutto sia avvitato bene, che tutto sia lubrificato correttamente, che tutto sia pulito.

[un consiglio che ho *rubato* da un libretto di istruzioni della Nimar è di immergere la custodia nuova, vuota, in un secchio d'acqua per verificarne la tenuta. L'idea è estendibile: prima di ogni immersione è un controllo che si può fare all'attrezzatura in assetto operativo e che evita spiacevoli e costosissimi inconvenienti]

Al termine dell'immersione bisogna lavare accuratamente la fotocamera con tutti gli accessori montati in acqua corrente e poi immergere il tutto in acqua, possibilmente tiepida, e lasciare riposare per qualche tempo per dare modo ad eventuali depositi cristallini di sciogliersi. C'è chi consiglia di immergere il tutto in acqua addizionata con altri liquidi, ma l'alcool danneggia gli O-ring e altri liquidi potrebbero arrecare danni. Una volta asciutta, si può procedere a aprire o smontare l'attrezzatura sfruttando la legge di gravità a nostro vantaggio in modo che gocce d'acqua o piccoli granelli di sabbia non cadano all'interno.

Quando si prevede di non fotografare per molto tempo evitare che gli O-ring restino pressati inutilmente, il tutto va riposto in luogo asciutto e privo di polvere.

Ricapitolando: massima cura, attenzione e pulizia, verificare sempre ogni cosa, nel dubbio riverificare, fare sempre tutto per tempo e senza fretta, evitare colpi anche accidentali e non lasciare mai niente al sole diretto.