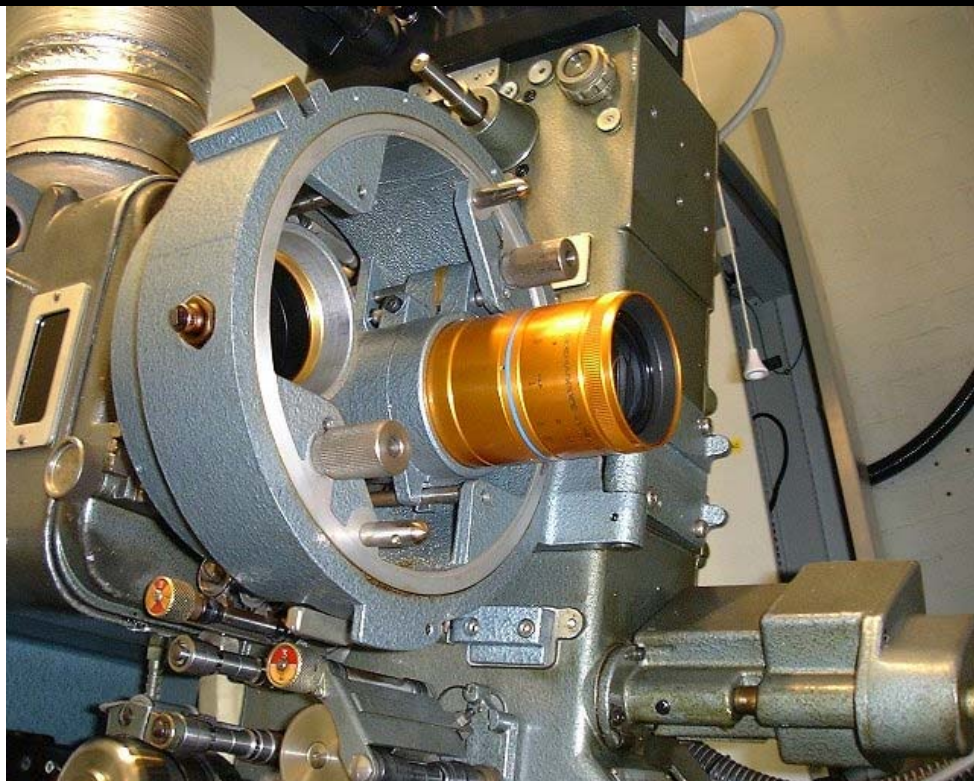




A nec lombarda



CORSO PER L'OPERATORE CINEMATOGRAFICO

Lampada allo xenon bianca anno 2005



Il sonoro negli Anni '30



CAPITOLO 1

Principi di elettrotecnica

pag. 4

Cenni di impiantistica elettrica

pag. 7

Visione del quadro elettrico in generale

pag. 9

CAPITOLO 2

Il proiettore cinematografico

pag. 11

Otturatore

pag. 14

Croce di Malta

pag. 15

Tamburo lettore

pag. 15

Lanterna di proiezione

pag. 17

Lampada di proiezione

pag. 18

Schema arco voltaico

pag. 18

Raddrizzatore

pag. 19

Schema lampada allo xenon

pag. 20

CAPITOLO 3

Principi elementari di ottica

pag. 22

Formati di proiezione

pag. 22

CAPITOLO 4

Sonoro

pag. 24

Dolby Digital SR-D

pag. 24

Universal DTS

pag. 24

Sony - SDDS

pag. 25

Distribuzione altoparlanti in sala

pag. 26

THX

pag. 26

CAPITOLO 5

Sistemi di proiezione

pag. 27

CAPITOLO 6

Norme di sicurezza

pag. 34

Controlli giornalieri

pag. 34

Controlli mensili

pag. 34

Uscite di sicurezza

pag. 35

Estintori

pag. 36

U.P.S.

pag. 38

Certificazioni

pag. 38

Segnaletica

pag. 39

Gestione della sicurezza

pag. 40

Piano di sicurezza

pag. 40

Dotazione di sicurezza in cabina

pag. 40

Doveri dell'operatore in caso di incendio

pag. 41

Manutenzione a carico dell'operatore

pag. 41

CAPITOLO 7

La pellicola cinematografica

pag. 42

CAPITOLO 8

Apertura e chiusura del cinema

pag. 43

CAPITOLO 9

Glossario dei termini e delle definizioni generali utilizzati nella prevenzione incendi

pag. 44

CAPITOLO 1

Principi di elettrotecnica

La corrente elettrica

Nel secolo scorso vennero inventate due apparecchiature aventi la capacità di sviluppare continuamente notevoli quantità di cariche elettriche.

Nella PILA, inventata da Alessandro Volta e nella DINAMO, inventata da Antonio Pacinotti, si manifestano le stesse caratteristiche di passaggio continuo di elettricità se, tra i due poli dell'apparecchiatura, viene inserito un utilizzatore atto a ricevere tale corrente per poter funzionare.

In base alle proprietà della corrente stessa, nella pila e nella dinamo si ottengono cariche distinte in Negative e Positive e, per convenzione, si è stabilito che il senso della corrente elettrica è sempre indirizzato dal polo positivo al polo negativo passando per l'utilizzatore.

Differenza di potenziale

In base alle caratteristiche dell'utilizzatore, tra i due poli del generatore si verrà a creare un passaggio di corrente avente una differenza di potenziale elettrico tra i due poli in questione.

Questo fenomeno è analogo a quello del passaggio di una corrente d'acqua in un tubo inserito tra due recipienti posti a differenti altezze; finché vi sarà DIFFERENZA DI POTENZIALE tra i due poli del generatore, vi sarà passaggio di corrente elettrica.

Alla stessa è stata assegnata un'unità di misura, il VOLT e, attraverso apparecchiature chiamate Voltmetri, si può rilevarne il valore espresso in "V".

Intensità della corrente elettrica

L'intensità di una corrente elettrica, alla quale è stata assegnata come unità di misura l'AMPÈRE e come espressione di valore la "A", viene calcolata in base alla quantità di corrente necessaria a far funzionare un determinato utilizzatore.

Per definizione, l'ampère è la quantità di corrente costante che, attraversando una resistenza di 1 OHM, sviluppa la potenza di 1 WATT.

Ogni utilizzatore che richiede per funzionare corrente elettrica è paragonabile ad una resistenza (OHM) e, durante il suo funzionamento, sviluppa potenza (WATT); un classico esempio è la torcia elettrica in quanto il generatore "VOLT" è dato dalla pila, la resistenza "OHM" dalla lampadina e la potenza "WATT" dalla quantità di luce emessa dalla stessa.

Resistenza elettrica

Ogni utilizzatore che abbisogna di corrente elettrica per funzionare, genera una resistenza al passaggio di corrente data dalla qualità e dalle dimensioni dell'utilizzatore stesso. A tale scopo è stata stabilita un'unità di misura, l'OHM, che equivale alla resistenza al passaggio di corrente a 0° centigradi di una colonna di mercurio avente 1 mmq di sezione con lunghezza di 106,3 cm.

Ogni tipo di utilizzatore ha una sua resistenza specifica normalmente misurata per mmq di sezione rispetto ad un metro di lunghezza.

Legge di OHM

$$\text{RESISTENZA} = \frac{\text{LUNGHEZZA}}{\text{SEZIONE}}$$

Reostati

Raramente in uso, servono a variare la resistenza di un circuito in base alle caratteristiche dello stesso; la funzione pratica del reostato è quella di aggiungere o togliere resistenze al circuito senza interrompere il passaggio di corrente.

Condensatore

È quell'apparato che può ricevere cariche elettriche ed immagazzinarle sotto forma di cariche elettrostatiche; tra le due armature che compongono il condensatore si viene a creare una differenza di potenziale tale da far mantenere costante il flusso di energia elettrica tra due punti di un circuito in caso di sbalzi di tensione alla sorgente. Al condensatore viene attribuita la CAPACITÀ di ottenere questo riscontro, misurabile in FARAD (F) pari al contenere la carica di 1 COULOMB sotto tensione costante di 1 VOLT.

Potenza elettrica

L'unità di misura della potenza elettrica è il JOULE, dato dall'energia sviluppata dalla corrente di 1 AMPÈRE i 1 SECONDO sotto tensione di 1 VOLT; l'unità fondamentale comunque è il WATT (W) DATA DALLA MOLTIPLICAZIONE dei volt di tensione e dagli ampère di intensità:

$$\text{WATT} = \text{VOLT} \times \text{AMPÈRE}$$

Comunemente si utilizza il multiplo di tale unità di misura, il CHILOWATT (KW) che rappresenta 1.000 watt, mentre l'energia elettrica viene calcolata il WATTORA, ossia il consumo di watt in un'ora.

In campo meccanico, tale valore assume il nome di CHILOGRAMMETRO (Kgm) o CAVALLI VAPORE (CV) pari a 75 Kgm al SECONDO; in campo termico il valore assume il nome di CALORIA che equivale a 427 Kgm.

Pila

La classica pila che invento Alessandro Volta era composta da dischetti di rame e zinco sovrapposti, immersi in una soluzione acida chiamata elettrolito (soluzione di acido solforico diluito); lo stesso aveva la funzione di sottrarre cariche positive allo zinco per cederle al rame cosicché al polo collegato con il primo disco di rame si concentravano le cariche positive mentre all'ultimo disco di zinco rimanevano solo quelle negative.

Ai due poli estremi pertanto si veniva a formare una carica positiva ed una negativa atte al collegamento con un utilizzatore per il suo funzionamento.

Normalmente una sola pila non fornisce una sufficiente quantità di energia elettrica per il funzionamento di un utilizzatore, cosicché si interviene tramite collegamenti tra più pile al fine di ottenere la quantità di energia necessaria o la quantità di potenza che ci necessita.

Collegamento in serie

AL FINE DI OTTENERE PIÙ DISPONIBILITÀ DI ALIMENTAZIONE si pongono le pile combacianti tra loro con il polo negativo della prima collegato al positivo della seconda ecc.

Collegamento in parallelo

AL FINE DI OTTENERE PIÙ POTENZA DI ALIMENTAZIONE si pongono le pile collegando tra loro tutti i poli positivi e tutti i poli negativi.

Collegamento serie-parallelo

PER OTTENERE ENTRAMBI I REQUISITI.

Accumulatori

L'accumulatore è un apparecchio capace di accumulare e restituire energia elettrica. Tramite delle piastre di piombo immerse in un liquido elettrolitico, si viene a generare un'ossidazione degli elementi interni tramite sviluppo di idrogeno in fase di carica per rigenerare, con sviluppo di ossigeno, le piastre in fase di scarica.

Anche in questo caso le polarità, come nelle pile, sono costanti con un polo positivo ed uno negativo ben distinti; anche in questo caso, pur essendo gli accumulatori molto più potenti delle singole pile, possono costituirsi sistemi più potenti tramite i collegamenti sopra elencati.

Dinamo

Sono particolari macchine basate sul fenomeno dell'induzione elettromagnetica; generano corrente continua (c.c.) (generatori di corrente).

La dinamo è composta da:

INDUTTORE	produttore del flusso magnetico
INDOTTO	convertitore del flusso magnetico in corrente
COLLETORE	organo di presa della corrente
SPAZZOLE	organo di presa della corrente

La potenza di una dinamo si esprime indicando la potenza che può fornire in watt moltiplicando i volt di alimentazione per gli ampère che la stessa sviluppa.

Alternatori

Generano corrente alternata (c.a.) trasformando, sul principio dell'induzione magnetica, energia meccanica in energia elettrica sotto forma di c.a.

Al contrario delle dinamo, provviste di collettore, gli alternatori ne sono sprovvisti e possono generare facilmente tensioni di svariate migliaia di volt.

Collegamento a stella

Può essere generato in un alternatore trifase collegando gli estremi dei tre avvolgimenti presenti nell'alternatore stesso, senza generare nessun tipo di chiusura di circuito.

Collegamento a triangolo

Al contrario del precedente, collegando assieme il morsetto finale di un avvolgimento con l'inizio del successivo, si viene a generare un circuito chiuso che collega tutte e tre le fasi dell'alternatore.

Trasformatori

Sono costituiti da due avvolgimenti, PRIMARIO e SECONDARIO, dove il rapporto tra la potenza resa dal secondario e la potenza assorbita dal primario danno come valore l'effettiva resa del trasformatore.

Raddrizzatore

Sono apparecchi che convertono la corrente alternata, tramite l'annullamento delle onde negative, restituendo corrente continua o pulsante.

In campo cinematografico il raddrizzatore TRASFORMA LA c.a. ALTO VOLTAGGIO BASSO AMPERAGGIO IN c.c. BASSO VOLTAGGIO ALTO AMPERAGGIO.

Cenni di Impiantistica Elettrica

Un impianto elettrico deve rispondere a normative particolarmente rigide per poter essere certificato e garantire la salvaguardia di tutti gli utilizzatori ad esso collegati. Normalmente viene utilizzata una linea principale TRISAFE 400 v per l'alimentazione del Quadro generale con arrivo diretto dalla cabina di trasformazione più vicina gestita dall'ENEL.

Nel caso di complessi particolarmente ampi, come nel caso dei nuovi multiplex, gli stessi vengono dotati di una cabina di trasformazione interna con linee principali a 20.000 v e particolari quadri di trasformazione Media Tensione / Bassa Tensione (MT/BT), atti ad alimentare tutti i quadri generali di distribuzione presenti all'interno della struttura. Tutti gli armadi di distribuzione sono alimentati con tensione trifase 400 v c.a. che viene indicata dalle fasi R - S - T le quali, singolarmente, accoppiate ad un cavo denominato NEUTRO e generato dal centro della stella d'accoppiamento dei cavi di terra, danno per differenza di voltaggio la classica corrente a 230 v c.a.

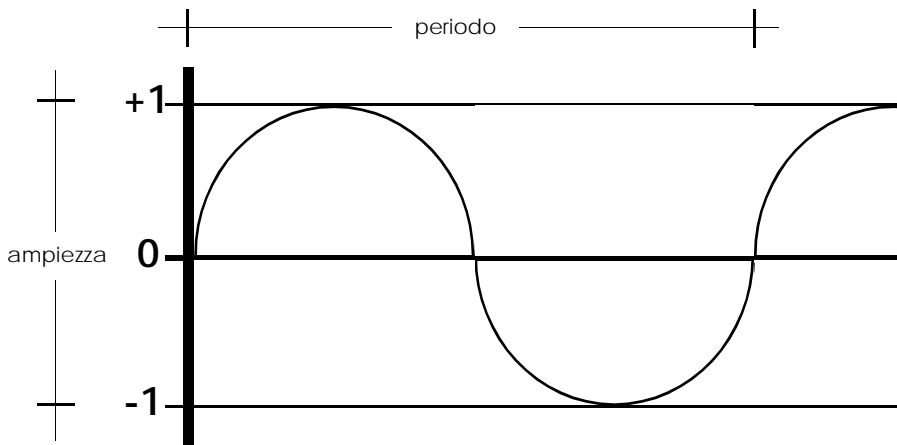
Tutte le apparecchiature normalmente in uso sono alimentate a 230 v tranne qualche caso in particolare (macinini o macchine per il caffè, particolari motori per la ventilazione, raddrizzatori ecc.); in ogni caso si identifica la tensione a 220 v come TENSIONE DOMESTICA, la tensione a 400 v come TENSIONE INDUSTRIALE.

Iniziamo a distinguere tra corrente e tensione di alimentazione; quando si parla di un apparecchio a corrente alternata, si intende che usa una TENSIONE DI ALIMENTAZIONE A 220 v a CORRENTE ALTERNATA 50 o 60 Hz (quest'ultima non in uso in Italia).

La corrente alternata deve il suo nome al fatto che cambia di polo (ossia si scambia di posizione tra fase e neutro) 50 o 60 volte al secondo generando una forma d'onda sinusoidale.

Nella c.a. si può notare (vedi schema) come essa si inverte continuamente nel circuito; il suo valore infatti varia da un massimo ad un minimo, passando per lo "0", formando una caratteristica onda sinusoidale.

Nella stessa, si possono identificare le caratteristiche della c.a.: l'AMPIEZZA, data dall'onda tra il suo punto massimo ed il suo punto minimo; il PERIODO, dato dal tempo di un punto "0" ed il successivo in fase; la FREQUENZA, data dalla quantità di periodi che si formano in un secondo.

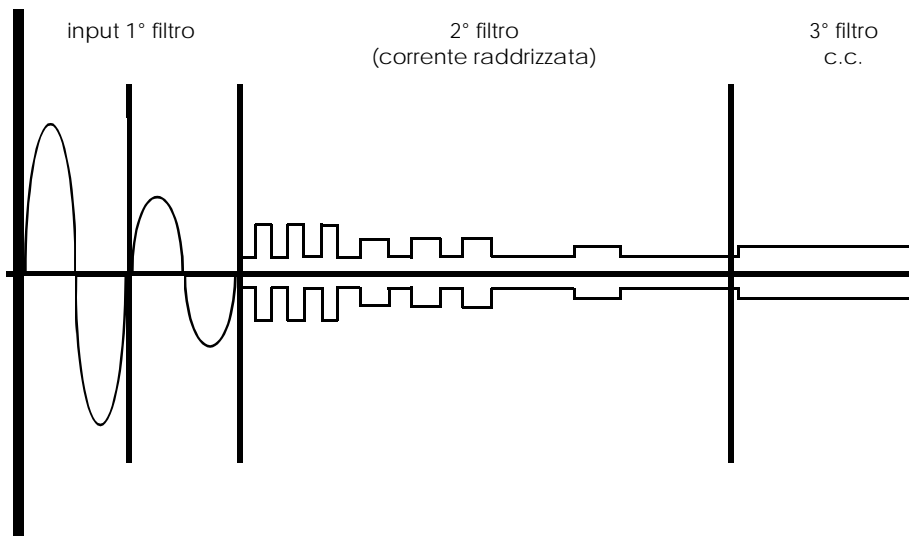


La corrente continua si differenzia dalla sorella alternata dal fatto che i due poli hanno sempre la stessa identica polarità, mantenendosi costante in intensità e direzione; un semplice esempio di corrente continua è la classica batteria da 1.5 v in uso nelle normali radioline, il polo positivo mantiene la stessa polarità, così come il negativo, per tutta la durata della batteria stessa.



Si identifica un apparecchio alimentato da corrente continua se riporta la scritta c.c., in corrente alternata riporta la scritta c.a.

La corrente raddrizzata, lo dice il nome stesso, è la forzatura data da un particolare apparecchio di nome RADDRIZZATORE, che riposiziona una corrente alternata di alimentazione in corrente continua per alimentare un altro utilizzatore.



Si usa questo particolare dispositivo quando si devono ottenere delle particolari prestazioni di alimentazione e durata.

Visione del quadro elettrico in generale

Interruttori generali

Sono il punto principale della distribuzione delle linee secondarie dalla linea di alimentazione generale del quadro stesso; in caso di sgancio del GENERALE, tutto il quadro e relative linee secondarie saranno senza tensione di alimentazione ma la linea principale di arrivo al GENERALE rimane sempre alimentata.

Interruttori differenziali

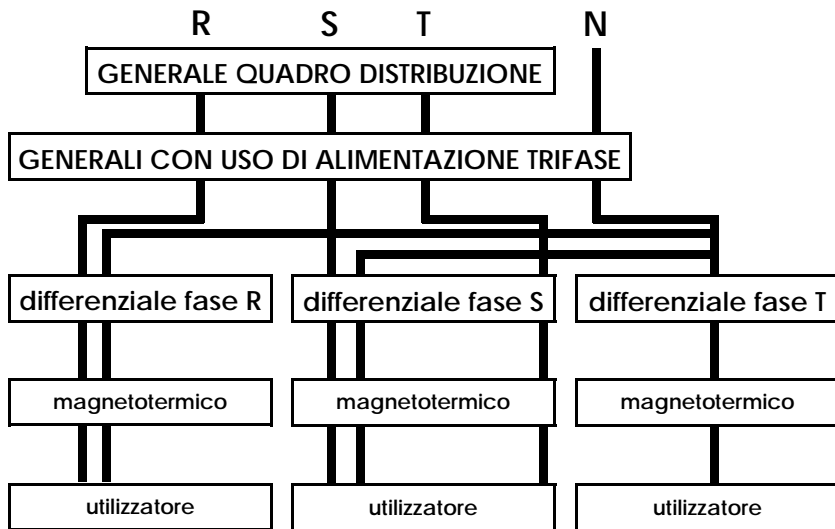
Sono posizionati, nel quadro di distribuzione, all'inizio di ogni gruppo alimentato dalla stessa fase (1 per la fase R; 1 per la fase S; 1 per la fase T) ed assicurano, in caso di problemi a quella singola linea, lo sgancio solo al settore interessato da quella fase di alimentazione (solo la fase R, S, o T).

Interruttori magnetotermici

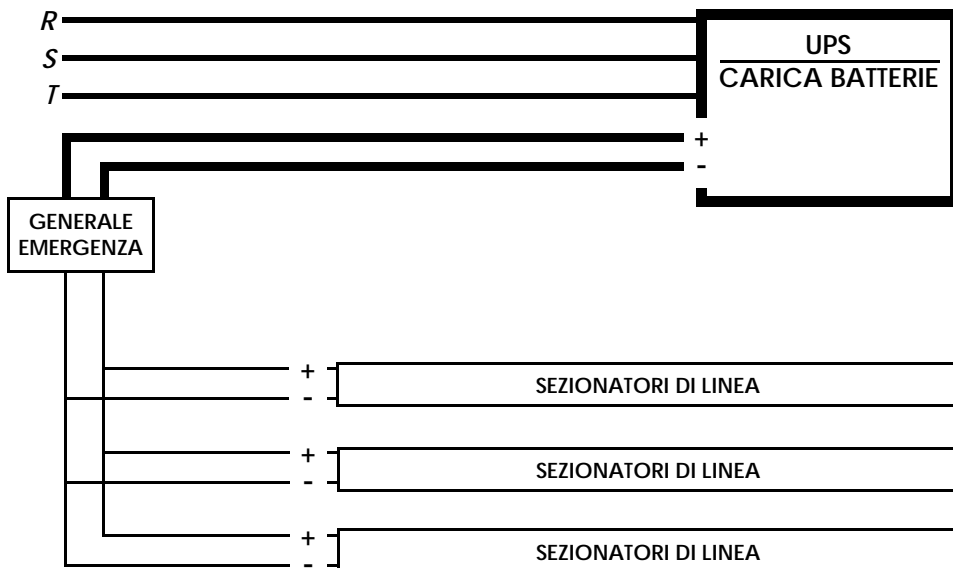
Sono calcolati in base al singolo utilizzo di alimentazione di un solo utilizzatore e hanno funzione di interrompere la tensione di alimentazione solo a quel particolare apparecchio senza influenzarne altri.

Fusibili

Sono protezioni atte alla salvaguardia del circuito interno di alimentazione di ogni singolo utilizzatore riportandone i valori sia in V che in A; hanno forma cilindrica di varie misure e possono essere di materiale ceramico che in vetro.



Schema quadro elettrico



Schema quadro elettrico emergenza

CAPITOLO 2

Composizione della cabina di proiezione

Il proiettore cinematografico

Il proiettore cinematografico è composto da:

Colonna di supporto con piatto porta bobina inferiore

Bancale comandi

Lanterna

Blocco Proiettore

Piatto porta bobina superiore

Nella **colonna di supporto** sono inseriti tutti i cablaggi elettrici riguardanti il funzionamento del proiettore, oltre alla frizione della bobina inferiore di raccolta (se presente) del film durante la proiezione.

Nel **bancale comandi** sono inseriti tutti i comandi per il funzionamento del proiettore.

Nella **lanterna** sono inseriti tutti i componenti necessari per illuminare i singoli fotogrammi e proiettarli sullo schermo.

Il **blocco proiettore** permette la proiezione delle singole immagini.

Il **piatto porta bobina superiore** contiene la bobina con il film da proiettare.

Insieme con questi elementi che compongono tutto il proiettore cinematografico vi sono gli elementi di supporto, che permettono di effettuare una proiezione completa: il rack audio, il raddrizzatore, il gruppo di controllo degli automatismi (qualora ce ne fossero).

Il **raddrizzatore** fornisce l'alimentazione in c.c. alla LAMPADA DI PROIEZIONE; la sua principale funzione è quella di trasformare la tensione di alimentazione della lampada **da ALTO VOLTAGGIO - BASSO AMPERAGGIO** in **BASSO VOLTAGGIO - ALTO AMPERAGGIO** con la conversione della stessa da c.a. in c.c.

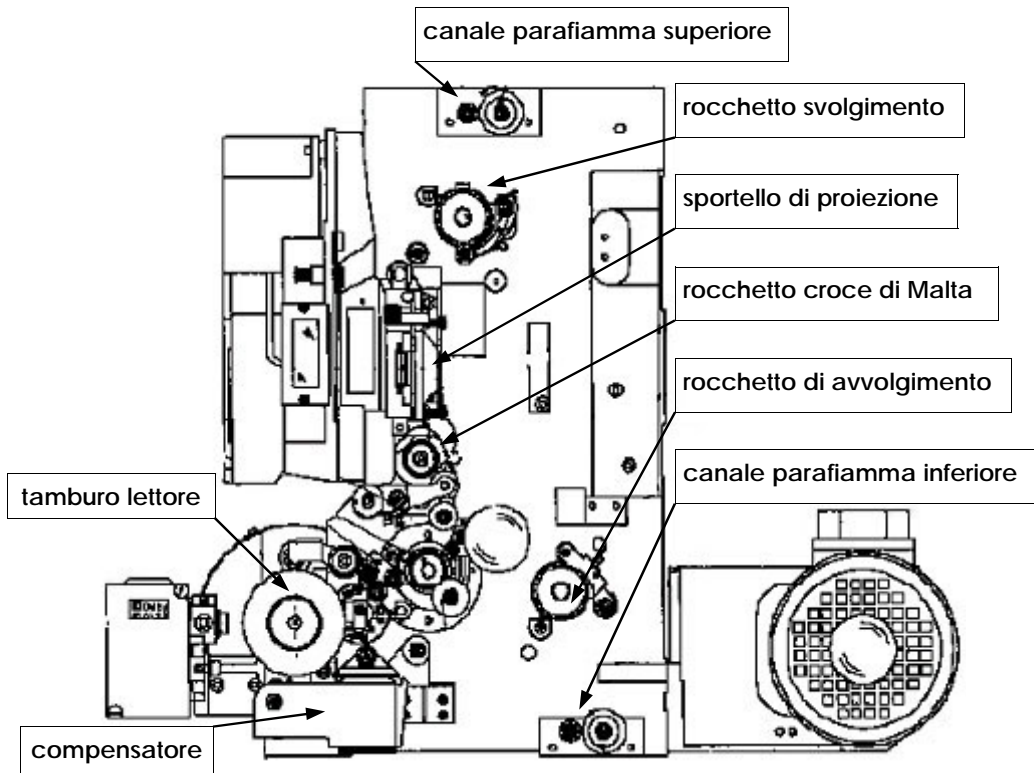
Per i dati dello stesso ne ripareremo nel capitolo dedicato alla lampada al gas xenon.

Il **GRUPPO DI CONTROLLO** gestisce tutti i servizi della sala: vengono comandate le luci per mezzo di uno o più circuiti, eventuali sipari sistemi di proiezione ausiliaria e qualsiasi altro sistema scenografico presente, atto al comfort dello spettatore.

Il **RACK AUDIO** è quella componente della cabina di proiezione che decodifica tutti i segnali sonori dello spettacolo, a seconda del tipo di decodifica usata, stereofonica o monofonica.

Vi sono diversi modelli di proiettore cinematografico e, tuttavia, la disposizione delle parti essenziali al trascinamento ed alla proiezione della pellicola sono rimaste inalterate da decenni: sono presenti dei rulli dentati che trainano il film e dei rulli piani che lo guidano attraverso i vari passaggi che la pellicola deve fare attraversando tutto il blocco di proiezione.

Lo schema principale da ricordare è il seguente:



DAL PIATTO PORTABOBINA SUPERIORE, SI ENTRA NEL CANALE PARAFIAMMA SUPERIORE, VIENE IMPEGNATO IL ROCCHETTO DI SVOLGIMENTO CHE, IN USCITA, FORMA IL RICCIO SUPERIORE DI COMPENSO, SI ENTRA NELLO SPORTELLLO DI PROIEZIONE, SI IMPEGNA IL ROCCHETTO CROCE DI MALTA FORMANDO, IN USCITA, IL RICCIO INFERIORE DI COMPENSO, SI ATTRAVERSA IL GRUPPO LETTORE OTTICO, SI IMPEGNA IL ROCCHETTO DI AVVOLGIMENTO E, ATTRAVERSO IL CANALE PARAFIAMMA INFERIORE, SI GIUNGE AL PIATTO PORTABOBINA INFERIORE.

Analizzando ogni singolo passaggio, notiamo che sia il canale parafiamma superiore che inferiore non ci sono più, dato che le pellicole al giorno d'oggi non sono del tipo infiammabile; inoltre, i piatti porta bobina superiore ed inferiore hanno la funzione di contenere la bobina con il film da proiettare in quello superiore e

riavvolgere il film proiettato in un'altra bobina posta in quello inferiore.

Sia il rocchetto di svolgimento che quello di avvolgimento ruotano con moto continuo e velocità costante; questo per garantire una maggior durata della pellicola stessa limitando al minimo gli stress meccanici; in ogni caso sarebbe impossibile proiettare un film che scorre sempre senza sosta, ne risulterebbe, alla nostra vista, una serie di colori indefiniti senza soluzione di continuità.

Dal rocchetto di svolgimento, si entra nello **SPORTELLO DI PROIEZIONE** dove sono presenti i **PATTINI** e **CONTROPATTINI** che permettono alla pellicola di rimanere perfettamente tesa durante il passaggio nello sportello

Sempre all'interno dello sportello di proiezione, troviamo i **MASCHERINI** che hanno la funzione di riquadrare l'immagine da proiettare; vi è un mascherino per ogni **FORMATO DI PROIEZIONE** ma parleremo dell'argomento nel capitolo dedicato.

Attinente allo sportello, ma non ne fa parte integrante, è la **TOURELLE PORTA OBIETTIVI**; lo scopo della stessa è quello di accoppiare ogni formato al suo obiettivo.

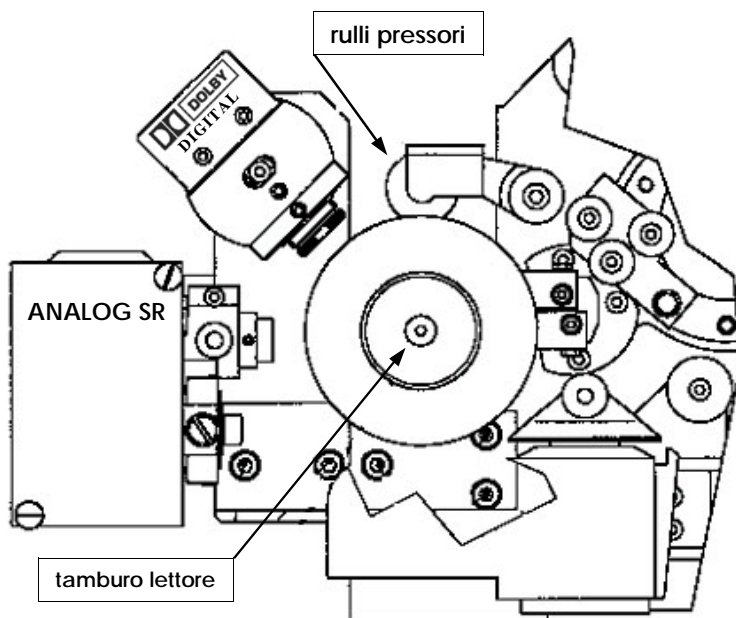
All'uscita dello sportello di proiezione, per poter permettere la proiezione dei singoli fotogrammi, si adotta un particolare meccanismo chiamato **CROCE DI MALTA**; essa **TRASFORMA IL MOTO CONTINUO IN MOTO ALTERNATO** alla velocità di 24 fotogrammi al secondo.

Il passaggio del film nel **TAMBURO LETTORE** serve a far decodificare la colonna sonora per permetterne la riproduzione in sala; vi sono due sistemi di lettura della colonna sonora analogica:

A CELLULA FOTOELETTRICA

REVERSE SCANNING A DIODO LED

Alla fine del percorso, la pellicola passa attraverso il rocchetto di avvolgimento, il corridoio parafiamma inferiore e si riavvolge nella bobina inferiore.



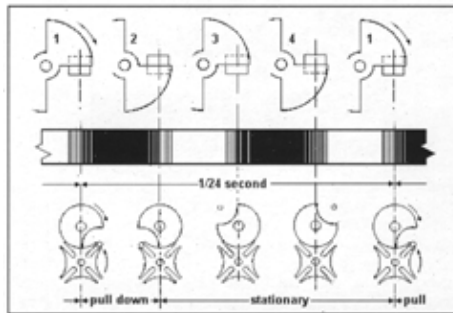
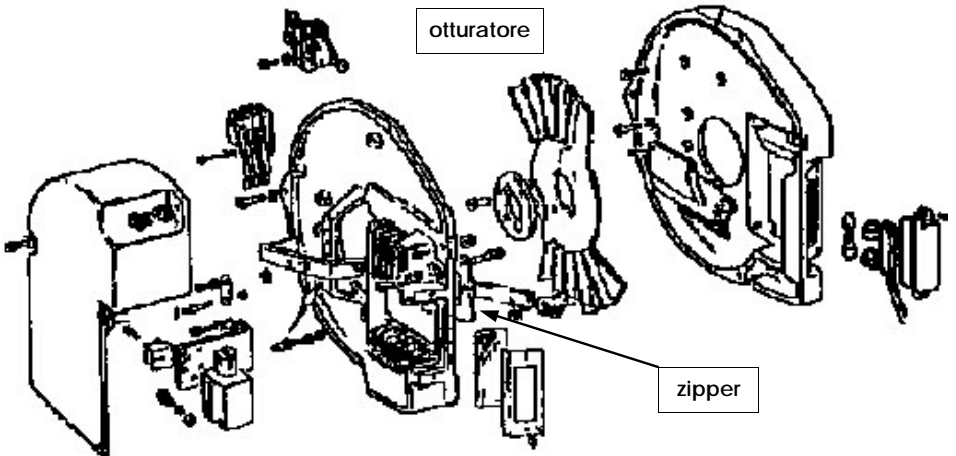
Componenti del proiettore

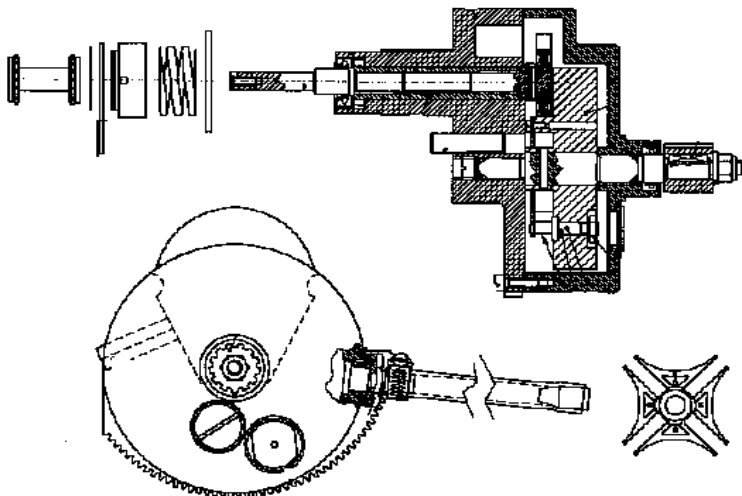
Otturatore

All'interno dello sportello di proiezione si trova l'OTTURATORE che ha la funzione di **OSCURARE L'IMMAGINE IN MOVIMENTO**; ossia, con le sue pale, interrompe il fascio di luce della lampada di proiezione durante il cambio del fotogramma.

L'otturatore è provvisto di due pale; la prima serve ad oscurare il cambio di fotogramma, la seconda, detta **PALA DI COMPENSO**, serve ad evitare lo SFARFALLIO dovuto alla velocità della proiezione; in parole più semplici, con una sola pala si avrebbe un effetto STROBOSCOPICO dato che il cambio del fotogramma sarebbe percepito dalla retina rendendo questo effetto di luce-buio-luce molto fastidioso; dimezzando il tempo di esposizione del singolo fotogramma e creando così una doppia illuminazione dello stesso si viene ad eliminare la percezione del cambio fotogramma, dato che la retina dell'occhio mantiene l'immagine impressa per un tempo superiore al suo effettivo tempo di proiezione.

Per ottenere tale risultato, l'otturatore deve essere **SINCRONIZZATO con la Croce di Malta**; se così non fosse accadrebbe quello che normalmente viene riconosciuto come TRASCINAMENTO DELL'IMMAGINE, ossia le immagini formerebbero una specie di scia perdendo i loro contorni definiti.





Croce di Malta

Notando che il **ROCCHETTO CROCE DI MALTA** è composto da 16 denti e che durante la proiezione solo 4 di questi denti sono impegnati (quelli del fotogramma appena proiettato) per definizione possiamo dire che ad ogni scatto della croce di malta equivale uno scatto del rocchetto croce di malta e, di conseguenza, l'avanzamento di un fotogramma (questo avviene 24 volte in un secondo).

I due ricci di compenso, servono a **COMPENSARE LE DIFFERENZE DI VELOCITÀ TRA IL MOTO CONTINUO DEI ROCCHETTI DI SVOLGIMENTO E AVVOLGIMENTO ED IL MOTO ALTERNATO DELLA CROCE DI MALTA**; senza i due ricci, la pellicola verrebbe rotta continuamente soprattutto nella zona delle perforazioni.

Come già detto la croce di malta lavora in sincrono con l'otturatore, è racchiusa in una scatola a bagno d'olio e rappresenta il pezzo più delicato del proiettore stesso.

La trasformazione del moto da continuo ad alternato avviene all'interno di questa scatola tramite l'uso di un volano e di un nottolino che, ad ogni giro dello stesso va ad impegnare una delle 4 camme della croce di Malta facendole fare uno scatto; quest'ultimo equivale ad un movimento di un quarto di giro del rocchetto croce di Malta ed equivale allo spostamento di un fotogramma.

Tamburo lettore

Il **TAMBURO LETTORE**, come specificato in precedenza, serve alla decodifica del sonoro inciso nel film.

Analizziamo il primo e, ancora oggi, più diffuso sistema di riproduzione sonora:

A cellula fotoelettrica

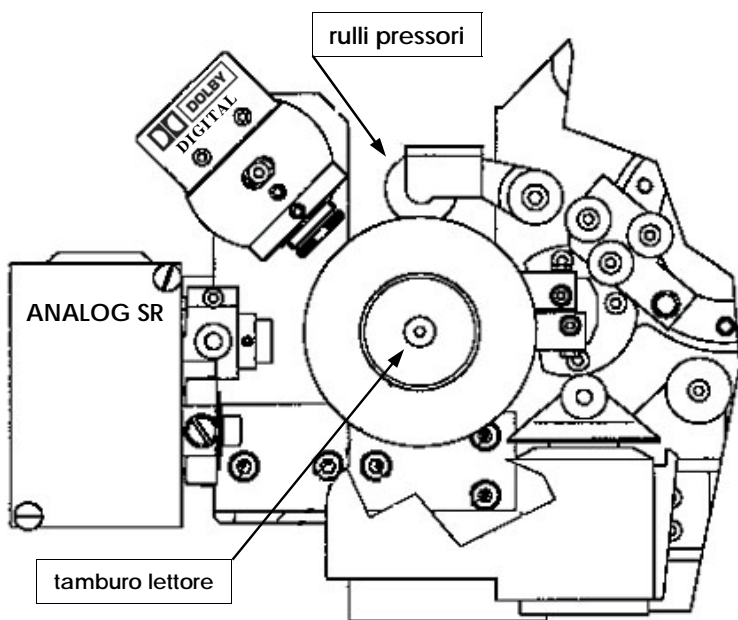
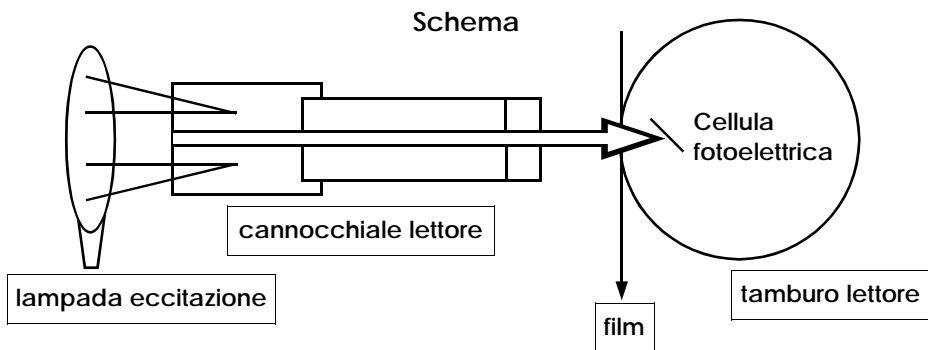
Di fronte al tamburo lettore è posta una scatola metallica contenente la **LAMPADA ECCITATRICE**, alimentata in c.c. 6 v. 4,3 A max.

Detta lampada emette un fascio luminoso che, passando attraverso un CANNOCCHIALE LETTORE, viene trasformato in PENNELLO OTTICO DI LETTURA, il quale incontra la colonna sonora del film ortogonalmente alla stessa.

All'interno del tamburo lettore è posta una CELLULA FOTOELETTRICA che rileva le differenze di intensità luminosa, date dal pennello ottico attraverso la colonna sonora del film, trasformandole in differenze di intensità elettrica che vengono elaborate dai pre-amplificatori, mandate agli amplificatori e, infine ai diffusori in sala.

Nel sistema REVERSE SCANNING avviene esattamente l'opposto; sono, infatti, invertite di posizione la sorgente luminosa e la cellula di decodifica.

Nel sistema tradizionale, la decodifica analogica avviene su una superficie pari alla larghezza della colonna sonora impressa nel film: questo accorgimento consente alla cellula di avere dimensioni doppie migliorando di conseguenza tutta la risoluzione di banda in decodifica stessa.

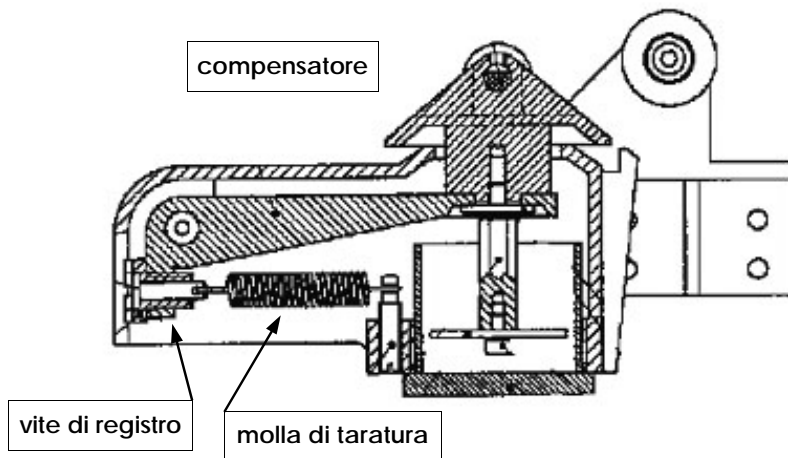


A diodo rosso reverse - scanning

Il sistema di decodifica a cellula fotoelettrica, da qualche anno è stato superato dal sistema REVERSE SCANNING che sfrutta la luce rossa emessa da un diodo led per ottenere risultati in dinamica migliori, paragonabili a quelli digitali; il nome REVERSE deriva dal fatto che il tutto è rovescio rispetto alla fotocellula, ossia la fonte luminosa si trova all'interno del tamburo lettore e la cellula rilevatrice si trova all'esterno contenuta nella scatola ove, prima, era alloggiata la lampada eccitatrice.

Attualmente, all'interno del tamburo lettore troviamo due led rossi, uno per la decodifica analogica e uno per la decodifica del sistema DOLBY DIGITAL.

Altro elemento fondamentale per una riproduzione sonora eccellente, è il COMPENSATORE; la sua funzione è quella di compensare eventuali variazioni di velocità della pellicola nel tamburo lettore a causa di giunte non perfette.



Lanterna di proiezione

Componenti

La **LANTERNA DI PROIEZIONE** racchiude al suo interno, tutte quelle parti che permettono di illuminare il fotogramma da proiettare.

Ogni lanterna è composta da:

Specchio parabolico

Serve a concentrare i raggi luminosi verso lo sportello di proiezione.

Gruppo accenditore

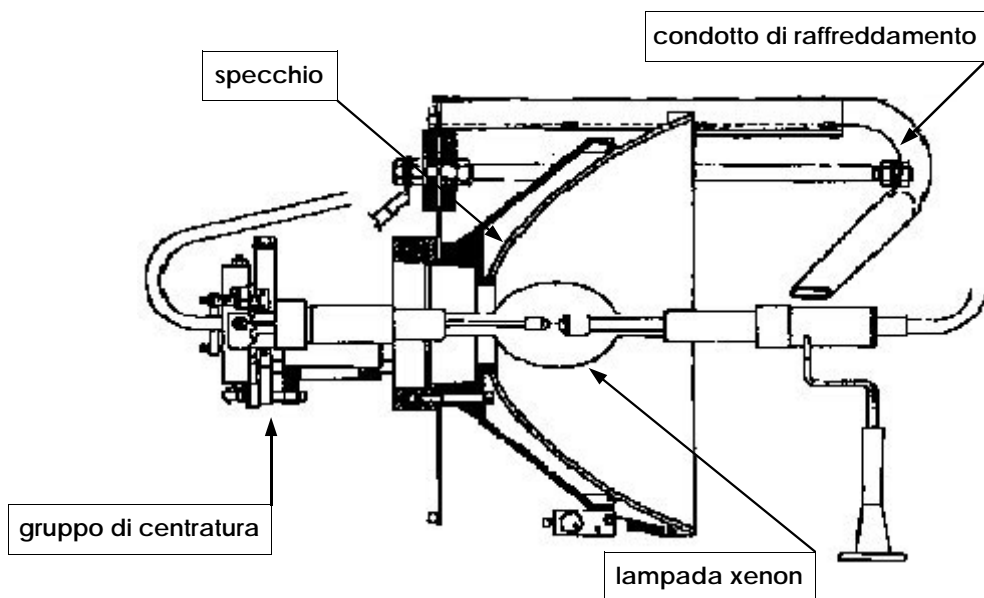
Serve ad innescare l'arco voltaico all'interno della lampada di proiezione.

Gruppo soffiatore - aspiratore

Serve a mantenere all'interno della lanterna la temperatura ideale d'esercizio.

Gruppo di centratura

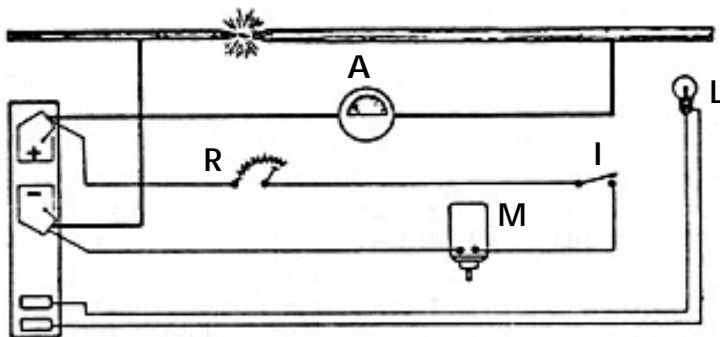
Serve a centrare perfettamente la lampada all'interno dello specchio ottenendo la maggiore luminosità possibile.



Lampada di proiezione

Serve a permettere la proiezione del film.

Nel caso non fosse in uso la LAMPADA ALLO XENON ma i cosiddetti CARBONI RAMATI, non avremmo il gruppo accenditore, dato che l'innesco avviene per il contatto tra gli stessi, non avremmo il gruppo soffiatore ma solamente un forte aspiratore per espellere i fumi prodotti dalla combustione dei carboni e si userebbe un motorino di avanzamento per mantenere costante la loro distanza.



Schema arco voltaico

A (Amperometro), **I** (Interruttore motore), **L** (Lampada illuminazione interna)
M (Motore avanzamento carboni), **R** (Reostato)

Per poter innescare l'arco voltaico abbiamo bisogno delle DINAMO, come visto nel primo capitolo esse forniscono c.c. senza residui di c.a.

È possibile, per l'utilizzo con i carboni, usare il RADDRIZZATORE al selenio, non i

nuovi modelli al **silicio**, in quanto occorre una particolare frequenza di trasformazione ($< 1/50$ di secondo) per permettere il mantenimento dell'arco; i raddrizzatori al silicio sono usati per alimentare con c.c. avente un residuo di alternata non superiore al 3% i poli della lampada allo xenon.

Tuttavia, se con i carboni l'innesco dell'arco voltaico avveniva per contatto, non possiamo fare lo stesso con la lampada allo xenon; risultato - **il GRUPPO ACCENDITORE permette di inviare, tramite uno SCINTILLATORE, una scarica a 25.000 v tra i due poli della lampada, permettendone l'innesco.**

Ogni lampada, a seconda della potenza espressa in WATT, ha bisogno di una sua corrente (ampère) di esercizio; essa varia dai 60 A delle lampade da 2000 W agli oltre 150 A delle lampade da 6000 W (ce ne sono di più grandi fino ai 15000 W).

Raddrizzatore

Il raddrizzatore ha lo scopo di inviare corrente continua ai poli della lampada o dei carboni ramati; la quantità di corrente inviata varia a seconda della potenza della lampada o del diametro dei carboni in uso.

La particolarità costruttiva del raddrizzatore è data dal fatto che può alimentare vari tipi di lampada o carboni fino al massimo specificato nella tabella d'uso; normalmente i codici in essa indicati sono i valori minimi e massimi di amperaggio che possono essere forniti dal raddrizzatore.

Come espresso precedentemente il raddrizzatore fornisce una corrente a basso voltaggio (normalmente dai 22 ai 60 Volts) ad altissimo amperaggio (45 – 220 ampère); i due dati sono direttamente proporzionali tra di loro dato che al variare della tensione aumenta la disponibilità di ampère per l'utilizzo.

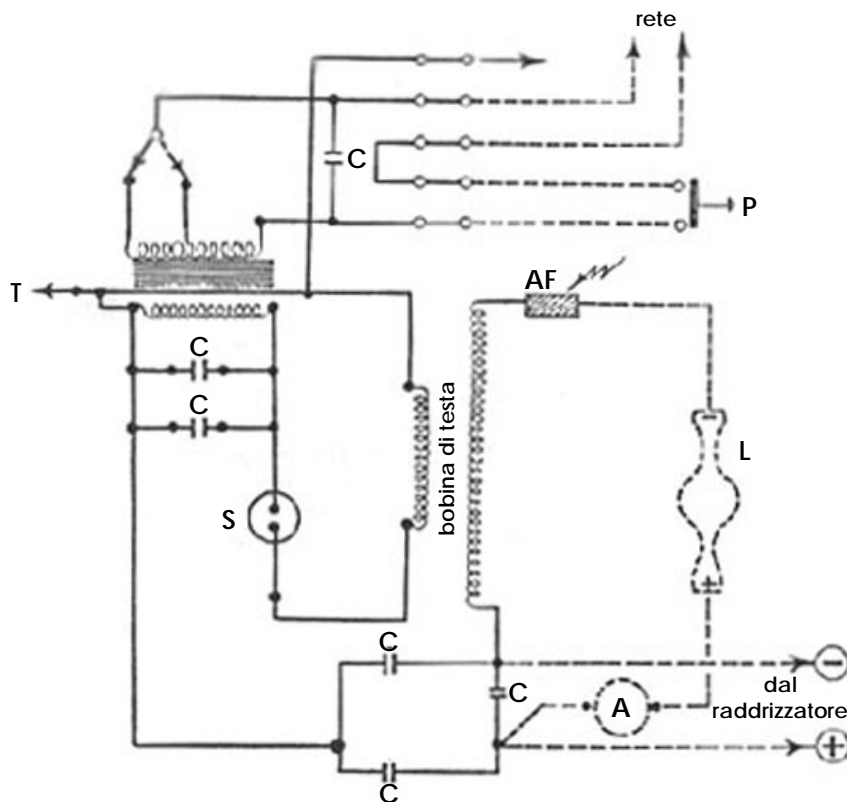
Lo stadio finale del raddrizzatore è composto da 6 diodi che permettono la trasformazione da c.a. a c.c.; in ogni caso non si ottiene una perfetta linearità di emissione ma si può notare un 2-3 % di RESIDUO DI ALTERNATA tale da non danneggiare l'utilizzo della lampada allo xenon.

Tabella utilizzo raddrizzatore			
tipo lampada	diametro carboni	volt	ampère
1.600 W	5+ 7-	24	50 - 65
2.000 W	6+ 8-	27	60 - 75
2.500 W	7+ 9-	30	70 - 85
3.000 W	9+ 11-	34	80 - 100
3.600 W	9+ 11-	37	80 - 110
4.000 W	11+ 13-	42	95 - 135
5.000 W	14+ 17-	50	110 - 145
7.000 W		55	120 - 160
10.000 W		60	135 - 180

Percentuali maggiori di residuo (al di sopra del 5 %) comportano un degrado delle prestazioni della stessa tali da ridurre la luminosità del 75 % in brevissimo tempo.

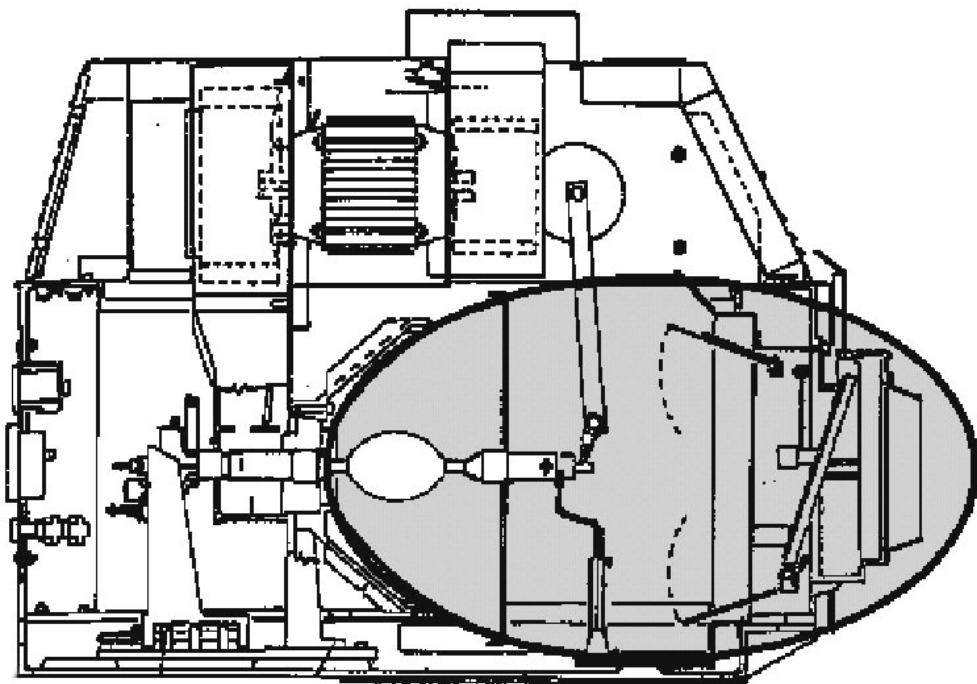
Tenendo presente che all'interno dell'ampolla si raggiungono i 6000 gradi centigradi ecco che il **GRUPPO SOFFIATORE ASPIRATORE** ha una funzione determinante nel non far superare i 230 gradi centigradi ove il vetro al quarzo che compone l'ampolla si fonde con i poli in acciaio di sostegno della lampada stessa.

Il **GRUPPO DI CENTRAGGIO** ha la particolare funzione di rendere perfettamente centrato il fuoco dell'arco voltaico con il relativo fuoco dello specchio paraboloidale; se entrambi i fuochi coincidono, l'immagine proiettata si presenta perfettamente illuminata; se ciò non fosse l'immagine avrebbe dei punti sullo schermo meno illuminati danneggiando la visione stessa del film.



Schema lampada allo xenon

- A (Amperometro), P (Pulsante accensione)
- L (Lampada allo xenon), T (Trasformatore)
- C (Condensatori), S (Scintillatore)



In ogni caso tutta la parte della centratura deve essere effettuata dopo essersi accertati che l'asse focale sia perfettamente in linea con lo sportello di proiezione e gli obiettivi.

Il complesso di questi controlli si chiama **CENTRATURA ASSE OTTICO DI PROIEZIONE**.

La lampada di proiezione ha una durata variabile a seconda della potenza espressa: è consigliabile sostituire la stessa dopo aver maggiorato al massimo del 25% il carico lavorativo medio dichiarato dalla casa costruttrice onde evitare problemi di scoppio causati da eccessivo stress.

Numerosi problemi possono limitare la vita media di una lampada, pertanto si consiglia sempre di prestare attenzione al bulbo:

Se si presenta annerito è giunta ora di cambiare la lampada, se si presentano problemi di SFARFALLIO (diversi da quelli dell'otturatore) è giunta ora di un controllo approfondito; normalmente una lampada giunta alla metà in ore della sua vita media, deve essere girata di 180° al fine di rendere costante il consumo dei due poli aumentandone per un breve periodo l'ampereaggio.

Se il raddrizzatore presenta dei problemi di voltaggio in uscita può minare considerevolmente la vita media di una lampada, pertanto è bene accertarsi sempre del perfetto stato in uso delle apparecchiature.

CAPITOLO 3

Ottica

Principi elementari di ottica

Per poter proiettare un'immagine a fuoco su uno schermo, abbiamo bisogno di una serie di lenti che, accoppiate tra di loro, diano un risultato di ingrandimento e luminosità tali da rendere possibile la visione del film.

Senza inoltrarci in formule di calcolo e rimanendo nella teoria, le lenti, convesse o concave, danno risultati apparentemente controversi tra loro; un esempio semplice viene dal fatto che tanto più si vuole ingrandire un'immagine, tanto più piccolo dovrà essere il fuoco dell'obbiettivo stesso da usare.

Il tutto comunque è una relazione tra la **DISTANZA FOCALE** (ossia la distanza tra la cabina di proiezione e lo schermo) e le **DIMENSIONI DELLO SCHERMO** (base x altezza).

In ogni caso è buona norma attestarsi al massimo ingrandimento senza scendere sotto ai 35 mm di focale per evitare problemi di SGRANATURA (scissione dei tre colori base dell'immagine).

Le possibilità di calcolo degli obbiettivi sono sempre in relazione al formato di pellicola da proiettare.

Formati di proiezione

Tre sono i formati standard (**NORMALE - PANORAMICO - CINEMASCOPE**) che comprendono la totalità dei film in sala pubblica da proiettare; un caso a parte sono gli IMAX - OMNIMAX - 3D che adottano obbiettivi e focali particolari a seconda del tipo di proiezione usato.

Tutti i formati di proiezione vengono espressi con il rapporto tra base e altezza dell'immagine proiettata; nel formato NORMALE, il rapporto tra base e altezza è uguale a 1:1,37 ossia per ogni metro di altezza dello schermo, abbiamo un'immagine larga 1 metro e 37 centimetri (il classico 4/3 televisivo).

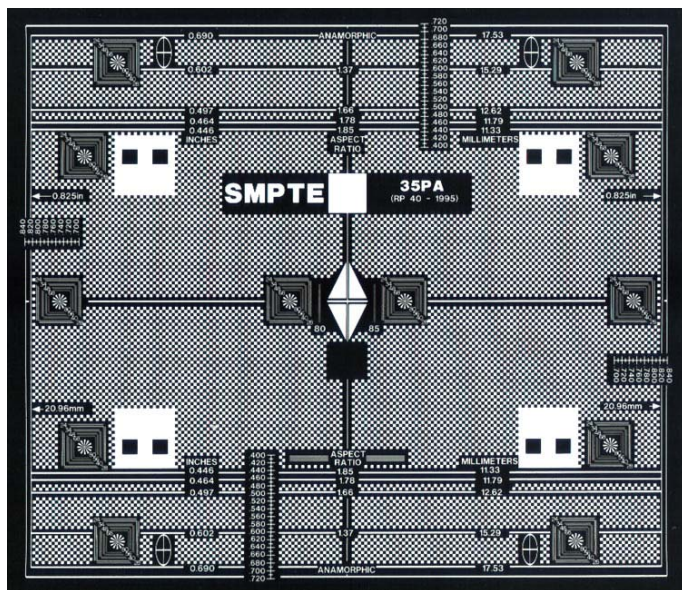
Nel formato PANORAMICO, tale rapporto viene espresso con 1:1,85 ossia per ogni metro di altezza dell'immagine, la sua larghezza sarà di 1 m e 85 cm (il sempre più presente 16:9 televisivo o più propriamente chiamato WIDE SCREEN, si avvicina moltissimo dato che il rapporto è pari ad 1;1,78).

Un discorso a parte è da farsi per il CINEMASCOPE; il suo rapporto al mascherino è simile al normale (1:1,37) ma il risultato sullo schermo è uguale a 1:2,35 ossia, per ogni metro di altezza dell'immagine, ci sono 2 m e 35 cm di base proiettata.

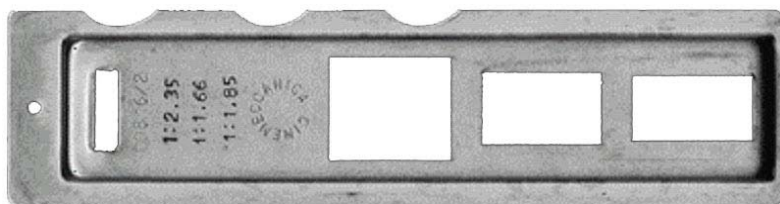
Questo è possibile grazie all'uso di un particolare obiettivo, chiamato **ANAMORFICO**, che ha la proprietà di raddoppiare l'immagine in larghezza, mantenendo inalterata la dimensione in altezza.

Infatti, guardando un fotogramma in CINEMASCOPE, si può notare la sua distorsione in senso longitudinale dato che il tutto appare estremamente compresso.

Per ottenere un'immagine perfettamente dimensionata sullo schermo, si utilizza il nastro di taratura **RP 40**, il quale permette di ottenere un perfetto allineamento dei vari formati delimitati dal **mascherino di proiezione**.



Nastro RP 40 - Centrazione obiettivi



Mascherino di proiezione standard

CAPITOLO 4

Sonoro

Abbiamo già parlato delle cellule fotoelettriche e a diodo led per quanto riguarda l'informazione sonora analogica; un capitolo a parte per quanto concerne l'informazione sonora a decodifica DIGITALE.

I sistemi digitali attualmente in uso sono di tre categorie, con concetti simili tra due e completamente rivoluzionari per il terzo.

In ogni sistema ci sono pregi e difetti; sta nella capacità dell'operatore individuare quale sorgente sonora sia la migliore per ogni film che presenta più di una possibilità di decodifica.

Dolby Digital SR-D

È stato il primo sistema a decodifica digitale ad essere proposto nel mercato europeo, anche se i primi esperimenti in materia digitale risalgono al 1979 negli Stati Uniti.

La conformazione DIGITAL della Dolby, prevede la stampa delle informazioni negli spazi esistenti tra una perforazione e l'altra; la zona non è interessata da grandi stress meccanici a patto di mantenere sempre in perfetto ordine i rocchetti di traino film ed i pattini dello sportello, in caso contrario si nota un degrado delle prestazioni praticamente giornaliero.

Il sistema si basa sulla decodifica di informazioni binarie trasformate dal CCD di lettura dopo aver ricevuto segnali in pixel bianco - nero; la risoluzione avviene tramite processore a 8 bit in 6 canali separati LEFT - CENTER - RIGHT - LEFT SURROUND - RIGHT SURROUND - SUB WOOFER (con *Star Wars - Episode 1* è stato inoltrato in decodifica ausiliaria anche il 7° canale, BACK SURROUND).

Il sistema prevede inoltre la possibilità di interfacciarsi direttamente con le schede di equalizzazione interna al fine di mantenere sempre sotto controllo la curva di risposta in sala.

Universal - DTS

Il sopraccitato sistema è un prodotto diretto della major americana e ha fatto il suo esordio con il film *Jurassic Park* nel 1993; esso consiste nella riproduzione sonora da cd-rom in base ad una traccia chiamata TIMECODE incisa sulla pellicola, a lato della colonna analogica; questa, letta da un raggio laser a bassa emissione, invia i

dati di sincronismo al lettore cd-rom esterno che, tramite un banalissimo processore 386 – 50 MHz decodifica il segnale audio del cd-rom relativo alla scena, inviandolo agli amplificatori di segnale.

Il DTS si interfaccia con qualsiasi sistema audio presente sia analogico che digitale; ha la caratteristica della dinamica più alta in assoluto rispetto agli altri sistemi e l'impossibilità di poter compromettere la traccia audio perché non è presente nella pellicola.

Di contro non è particolarmente adatto a film di solo dialogo dato che, come in tutte le tracce in cd-rom, le frequenze armoniche del parlato risultano lievemente distorte e sovramodulate.

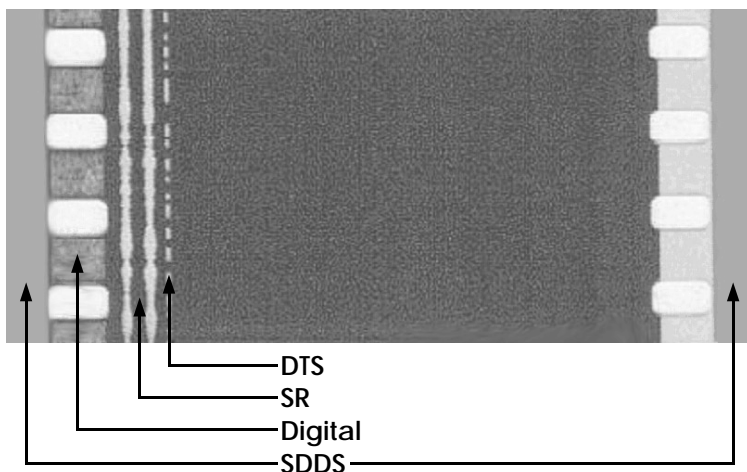
La decodifica avviene, come per il Dolby digital, su 6 canali separati - LEFT - CENTER - RIGHT - LEFT SURROUND - RIGHT SURROUND - SUB WOOFER.

Sony - SDDS

È il sistema più completo in assoluto vantando primati di dinamica e risposta eccezionali dovuti alla decodifica a 16 bit.

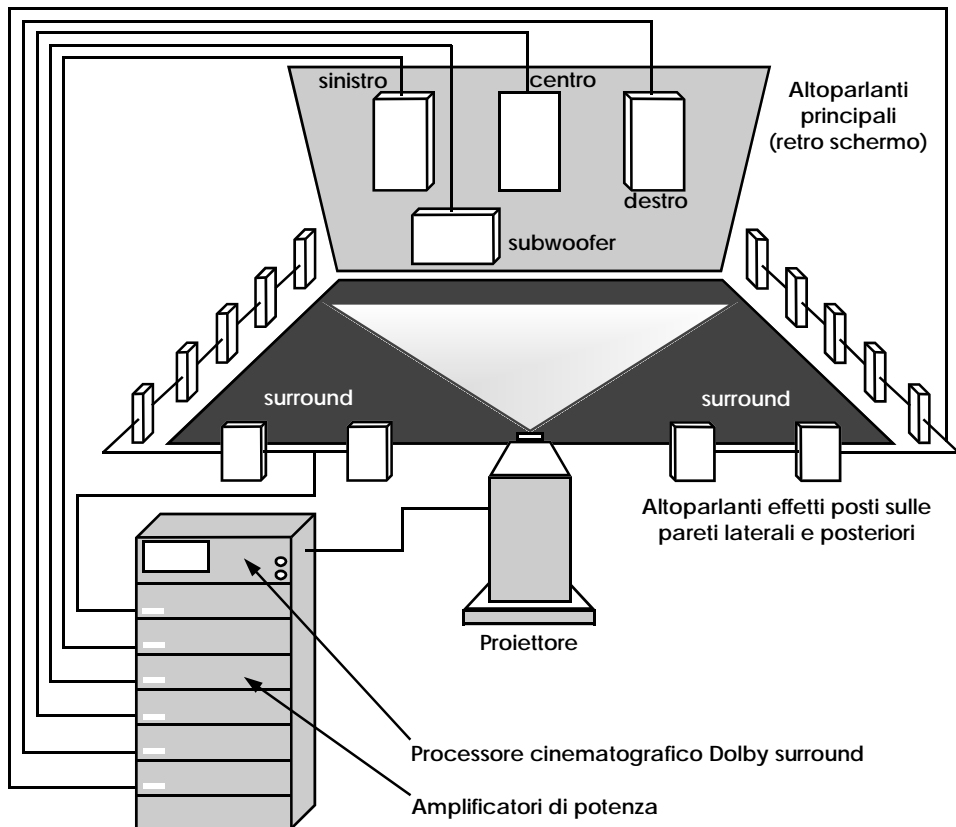
Anch'esso prevede l'ausilio di un decodificatore apposito della traccia SDDS posta sui 2 bordi esterni della pellicola (zona facilmente danneggiabile); per questo la traccia è raddoppiata con il processore che continua a confrontare la traccia di destra con quella di sinistra per riprodurre poi la migliore delle due.

Il sistema Sony prevede, a differenza degli altri due sistemi, 8 canali di riproduzione divisi in - LEFT - MIDDLE CENTER LEFT - CENTER - MIDDLE CENTER RIGHT - RIGHT - LEFT SURROUND - RIGHT SURROUND - SUB WOOFER.



Distribuzione altoparlanti in sala

La distribuzione degli altoparlanti in una sala dipende dal tipo di decodifica che si deve attuare: a seconda dell'impianto scelto, potranno esserci da 3 a 5 vie retroschermo con 2 o più altoparlanti per canale fino alle casse esterne in sala per il surround in numero adeguato e proporzionale alla cubatura della sala stessa.



THX

È un marchio della LUCASFILM che prevede l'uso solo di materiale certificato THX, con una particolare disposizione degli altoparlanti e la creazione, dietro lo schermo, di un muro in pannelli di cartongesso rivestito di materiale acusticamente neutro per permettere un guadagno di 10 decibel sulla separazione stereofonica confrontata con una sala sprovvista di questo sistema.

Il tutto unito ad un cross over di sua creazione a taratura fissa per rendere ancor più esclusivo detto sistema che non concerne la decodifica audio, ma riguarda la conformazione acustica della sala.

CAPITOLO 5

Sistemi di proiezione

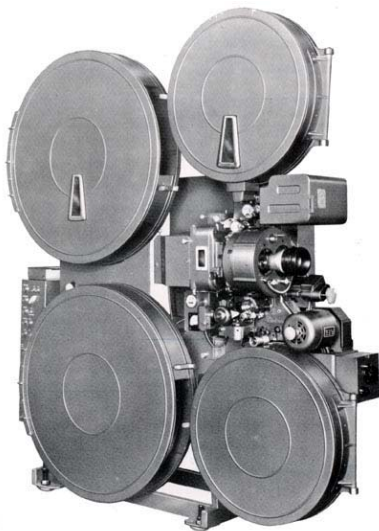
Verso la fine degli Anni '70, in piena crisi cinematografica, vennero creati dei sistemi che permisero di ridurre il personale in servizio attivo nelle sale garantendo la proiezione senza il diretto intervento dell'operatore.

Allo stesso, rimanevano i compiti di montaggio e smontaggio del film; tutto veniva interamente gestito da automatismi atti all'utilizzo dell'operatore solo durante l'apertura e la chiusura del cinema, oltre agli eventuali problemi in cabina di proiezione durante gli spettacoli.

Vennero alla luce i primi impianti **semiautomatici**, nei quali l'operatore era necessario solo all'inizio ed alla fine del film per espletare le normali mansioni di caricamento; da particolari proiettori come il CINEMECCANICA VICTORIA 18 avente un complesso di bobine capaci di contenere sino a 4.000 m di film ai **DGB** (Dispositivi Grandi Bobine) che permettevano di ottenere lo stesso risultato del Victoria 18 senza cambiare il proiettore; ma in questi tipi di impianti semiautomatici regnava il sistema a **piatti** o CNR 2/3 - 35 mm (ove il 2 o 3 sta per il numero di piatti presenti nel sistema).

Infatti, si montava il film compreso di trailers, pubblicità, logo's, ecc. tutto insieme sullo stesso piatto avente capacità di oltre 6.000 m (circa 3 ore e 40 minuti totali) di proiezione ininterrotta.

Alla fine dello spettacolo, si doveva riposizionare il film nel proiettore ed agendo su una consolle posta, normalmente, alla cassa effettuare lo start del proiettore.



Impianto DGB



Impianto CNR 3.35 mm



Dispositivo CPC 6000

Il difetto principale di questo sistema è l'assoluta impossibilità dell'operatore di essere presente nell'atrio nei momenti topici di un cinema, ossia durante il cambio spettacolo; molti esercenti ed operatori, arginarono il problema montando il film con in testa il secondo tempo e, utilizzando l'intervallo per ricaricare il proiettore, si assicuravano l'operatore presente nell'atrio durante il cambio spettacolo.

Un esempio per essere più specifici

NORMALMENTE: pubblicità - trailers - 1° tempo - 2° tempo... ricarica spettacolo.

IN ALCUNI CASI: 2° tempo - pubblicità - trailers - 1° tempo... ricarica spettacolo.

Il sistema è anche conosciuto come **LOOP APERTA**.

Un ulteriore progresso, è il cosiddetto **SISTEMA A CICLO CONTINUO**, ove un unico piatto, utilizzando il sistema a **LOOP CHIUSA** permetteva, grazie ad un particolare meccanismo, di formare un unico anello di proiezione avente come massima capacità la massima capacità del sistema precedente, in modo tale da evitare all'operatore di dover risalire in cabina per riposizionare il film sul proiettore una volta terminato lo spettacolo.

La particolarità del sistema è data dal fatto che tutte le spire che si venivano a formare nel piatto **CPC 6000** sono della stessa lunghezza, formando sul piatto un particolare disegno a STELLA generato dalla caratteristica sopraccitata.

Indubbiamente il sistema che modificò radicalmente le abitudini dell'operatore fu l'automatismo a **DOPPIO PROIETTORE M.I.** (MARCIA INDIETRO).

Il sistema si basava su un interallacciamento tra i due proiettori presenti in cabina e un armadio comandi che fungeva da operatore per tutte le operazioni di cabina, escluso naturalmente il montaggio del film.

Una scheda perforata, avente 24 piste di comando, inserita nell'apposito vano programmatore comandava attraverso i fori in essa previsti, una serie di microinterruttori aventi specifico controllo diretto sul proiettore e su quei servizi ausiliari previsti all'interno del cinema (luci, sipario, diapositive, effetti scenici ecc.).



Sistemazione a stella del film

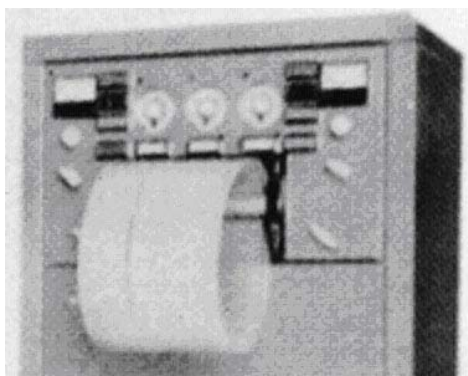
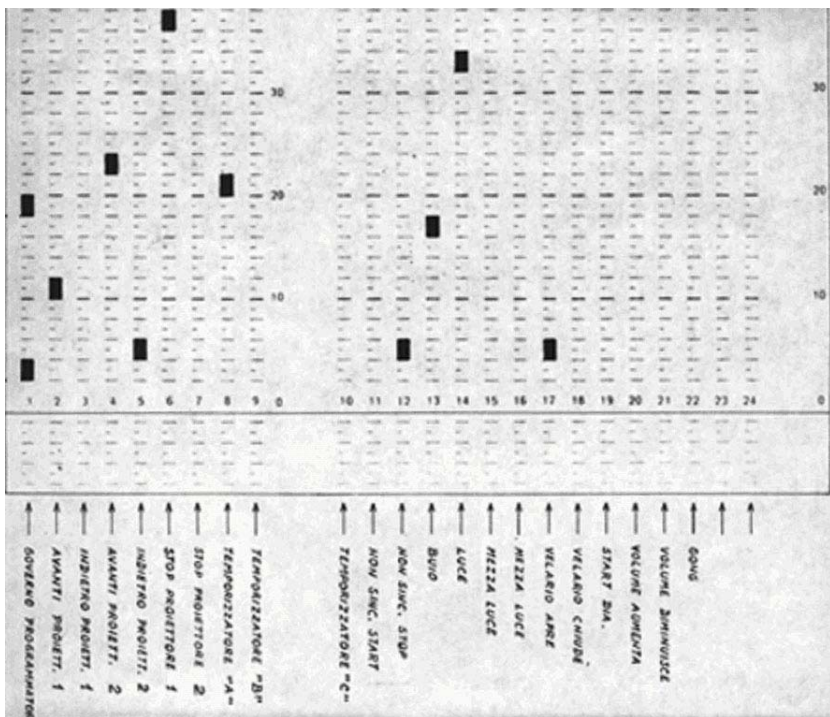
I comandi per far effettuare ai proiettori i PASSI DI PROGRAMMA presenti nella scheda, venivano da appositi segnali metallici (scotch metallico) attaccati sulla pellicola da proiettare in punti ben precisi al fine di far eseguire, attraverso i fori presenti sulla scheda in un determinato passo di programma, tutte quelle operazioni che normalmente venivano eseguite dall'operatore presente in cabina.

Questi segnali metallici sono rilevati da 3 INTERRUITORI DI PROSSIMITA' posizionati tra il rocchetto di avvolgimento e la bobina inferiore che agiscono, a seconda della posizione del segnale, sulla TOURELLE per il cambio dell'obbiettivo, sul pulsante di STOP comandando l'arresto del motore al termine del RIAVVOLGIMENTO DEL FILM e sul COMANDO PROGRAMMATTORE per far eseguire determinate operazioni in automatico durante la proiezione.

I proiettori venivano comandati in simultanea, ossia mentre uno proiettava l'altro riavvolgeva il tempo del film appena proiettato; la differenza era data dal fatto che mentre il film veniva proiettato alla classica velocità di 24 fotogrammi/secondo lo stesso veniva riavvolto alla velocità di 28-30 fotogrammi/secondo.

Sia la ditta PREVOST che KINOTON, studiarono un sistema alternativo alla scheda perforata; entrambi, con minime differenze tra loro, adottarono un programmatore a "CAVALIERI" (piccoli ponti di plastica normalmente di colore rosso) che consisteva nell'inserire in appositi fori del programmatore dei "CAVALIERI" atti a far eseguire in maniera automatica al proiettore tutte le funzioni ove era presente il cavaliere ad ogni singolo passo di programma.

Praticamente, nella scheda è presente un foro per ogni operazione da eseguire; con il sistema a cavalieri, doveva essere riempito un foro per ogni operazione da eseguire.



Esempio di scheda perforata ed armadio di automazione

Il 15 settembre del 1989 segna una tappa fondamentale nella storia della proiezione; infatti, al cinema ASTRA di Monza, viene presentata la prima proiezione con un impianto interamente gestito da un computer.

Non è ancora il classico PC che regna nelle case, ma una memoria logica che fa assumere al sistema il termine di COMPUTERIZZATO.

Il **VECTOR 2000** gestisce una coppia di proiettori M.I. attraverso una serie di comandi logici, gestiti da un PLC; una serie di schermate video preesistenti, vengono programmate da una semplice tastiera attraverso la digitazione di 0 o 1.

Lo stesso consente, attraverso le sue 9 memorie, di programmare anticipatamente i singoli spettacoli giornalieri ed, eventualmente, di modificare gli stessi anche in corso di esercizio.



Armadio comandi Vector 2000

Inoltre, la sua grande capacità di comunicazione con tutti i servizi di un cinema, gli permette di assolvere tutte le funzioni di apertura cinema e di controllo in caso di guasto durante la proiezione, per mezzo di semplici messaggi visivi sul monitor del terminale.

Il sistema si differenzia non solo per la gestione logica degli spettacoli, ma per la presenza su ogni singolo proiettore di un **INVERTER** che permette al motore del proiettore di funzionare in entrambi i sensi di marcia .

Altra particolarità, ma non per questo meno importante, è l'introduzione del sistema countdown del tempo di proiezione; ogni passo di programma, viene conteggiato o controllato (se già presente) al primo spettacolo della giornata e viene visualizzato sul monitor a scalare:

In un semplice esempio, se la pubblicità dura 5 minuti, al momento del passaggio del segnale relativo sul monitor comparirà - 4' 59'' che a passi di 1 sec. aggiornerà costantemente l'operatore sul tempo mancante alla fine del presente passaggio.

Nel monitor sono costantemente presenti, oltre alla sequenza dei programmi giornalieri in uso, anche lo status attuale dei proiettori, il segnatempo, il tipo di decodifica sonora in uso, lo status delle luci in sala e la parte relativa agli interventi possibili per modificare, nel caso ce ne fosse il bisogno, l'attuale programma.

La gestione computerizzata tramite PC ha come data d'inizio la nascita dei MULTIPLEX; queste particolari costruzioni male si adattano all'utilizzo di proiettori completamente automatici data la limitata capienza delle singole sale e l'impossibilità, a volte, di avere più copie dello stesso film.

Occorreva un sistema che potesse garantire la proiezione della stessa copia in più sale, anche non consecutive tra loro; tale sistema di proiezione, assume il termine di **INTERLOCK**, ossia la possibilità di vincolare ad un proiettore MASTER uno o più proiettori in contemporanea.

La gestione dei motori dei proiettori venne affidata all'inverter del VECTOR 2000, ma la gestione dei singoli spettacoli risulta completamente modificata sia come programmazione spettacoli che sistema di lavoro.

Il **VECTOR 1000** riuni assieme tutti questi concetti e permise la gestione di cabine di proiezione dotate di un massimo di 30 proiettori.

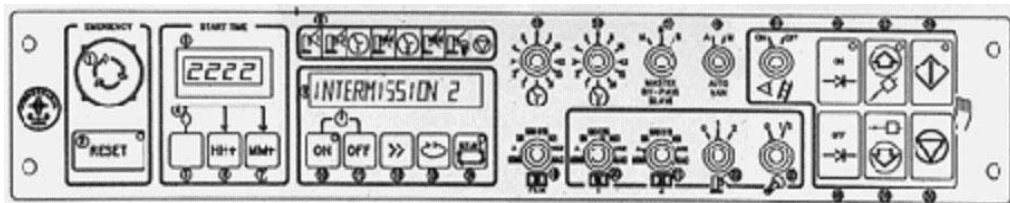
Il sistema garantisce la gestione singola e/o in simultanea di tutti i proiettori, dialogando tramite una semplice porta seriale in ogni momento della giornata; confrontando i dati programmati in apertura con quelli che vengono rilevati dal PLC inserito in ogni singolo proiettore, in caso di errore nella programmazione effettuata, compariranno nel monitor del sistema particolari messaggi di allarme in modo da guidare l'operatore al ripristino del funzionamento regolare.

Differenza principale dal Vector 2000 è la presenza di un solo INTERRUTTORE DI PROSSIMITÀ, dato che tutte le operazioni sono presenti nella singola colonna; ogni programma può avere un massimo di 20 passi, pari a 20 segnali metallici presenti nella pellicola.

Normalmente, per eseguire le funzioni base di uno spettacolo sono sufficienti 6 steps.

Al termine della programmazione giornaliera, si può estendere la stessa all'intera settimana.

Un sistema simile al Vector 1000, ma gestibile in maniera differente pur basandosi sugli stessi principi è rappresentato dal **VECTOR 500**; la principale differenza si evince dal fatto che il programma è standard per tutti i proiettori e le singole differenze di proiezione (cambi obiettivo, decodifica audio, countdown ecc.) vengono impostate direttamente sulla tastiera di comando del proiettore.



Tastiera di programmazione sul proiettore

Da un anno, la casa tedesca KINOTON, ha lanciato sul mercato un nuovo modello di proiettore adatto a cabine interamente automatiche; la rivoluzione è presente nello sportello di proiezione in quanto è assente il rocchetto croce di malta e relativo meccanismo ad esso collegato.

Questa particolarità è dovuta a due motori passo-passo che gestiscono il movimento marcia-arresto della pellicola; infatti sia all'ingresso dello sportello di proiezione che in uscita, sono posizionati i rocchetti a 24 denti che, collegati ai motori sopraccitati, mantengono rigidamente immobile il fotogramma aumentando enormemente la fissità di proiezione dello stesso e, grazie ai nuovi pattini in TEFLON (materiale a bassissimo attrito) non scorre più nelle mensole in acciaio garantendo una minore usura al supporto della pellicola.

Inoltre, grazie ad uno sgancio elettromeccanico del meccanismo passo-passo, la velocità in riavvolgimento può arrivare fino a 100 fotogrammi/secondo.

CAPITOLO 6

Norme di sicurezza

L'ente preposto alla verifica e alla certificazione di idoneità di una struttura adibita ad esercizio cinematografico è la C.P.V. (Commissione Provinciale di Vigilanza), la quale rilascerà l'attestazione di agibilità.

Da essa è stato messo in esercizio un registro, denominato REGISTRO DELLE ISPEZIONI PERIODICHE E DELLA MANUTENZIONE, al fine di mantenere uno storico effettivo e legale di tutto quello che viene regolarmente eseguito a livello di manutenzione della struttura e del verificarsi dei controlli stabiliti dalla legge in termini di sicurezza.

Controlli giornalieri

L'operatore di apertura deve assicurarsi che tutte le uscite di sicurezza siano sgombre da intralci, che i maniglioni antipánico funzionino tutti e che tutte le luci, sia di illuminazione di rete che di sicurezza, siano accese e funzionino.

Deve inoltre accertarsi che gli impianti di proiezione, in caso di guasto, accendano automaticamente le luci di illuminazione normale, in caso di blocco del proiettore, e le luci di emergenza, in caso di avaria dello stesso.

È necessario che, in caso di insufficienza nella sicurezza della/e sala/e, l'operatore abbia il diritto di esigere dal direttore responsabile, un attestato di mancata chiusura ove è riportato il punto rilevato non a norma dato che, in caso di incidente e relativo problema alla sicurezza, la causa penale sarà a carico dell'operatore in servizio.

Controlli mensili

Oltre ai già citati controlli giornalieri, una volta al mese si deve mettere l'impianto di emergenza sotto scarica per 1 ora, al fine di testare la bontà dell'impianto stesso; in caso di problemi far intervenire subito i tecnici per ripristinare il prima possibile la funzionalità della/e sala/e.

Devono essere testati, tramite l'apposito pulsante di TEST, tutti gli interruttori magnetotermici e differenziali presenti nei quadri elettrici del complesso, al fine di assicurare l'integrità delle protezioni ed il loro regolare funzionamento.

Ulteriori controlli devono essere eseguiti con scadenze semestrali, annuali e biennali da personale specializzato ed iscritto all'albo dei tecnici professionisti; nel caso di complessi particolarmente ampi, vedi multiplex, vi dovranno essere controlli con scadenza triennale, quadriennale e quinquennale in relazione alle particolarità costruttive degli impianti elettrici.

Di fondamentale importanza, in locali adibiti a pubblico spettacolo, sono le porte di separazione tra i vari locali; le PORTE TAGLIAFUOCO sono omologate da una serie di controlli e attestate in base alla durata di resistenza al fuoco.

La normativa R.E.I., prevede tre classi di appartenenza a seconda della destinazione.

Alcuni esempi:

- R.E.I. 90** tra spazi cinematografici e centri commerciali o ristoranti
- R.E.I. 60** tra spazi cinematografici e sale da gioco
- R.E.I. 30** all'interno degli spazi cinematografici

Uscite si Sicurezza

Le uscite di sicurezza devono rispondere a dettami di legge particolarmente rigidi; le uscite di sicurezza riguardanti i locali di pubblico spettacolo devono essere divise a moduli di 240 cm di altezza (se l'uscita è realizzata con una porta in classe R.E.I., deve avere una altezza minima di 200 cm) per 60 cm di larghezza.

La quantità minima di uscite di sicurezza per una singola sala è pari a 3 di minimo 2 moduli in larghezza (120 cm); ogni modulo come tale è adatto allo sfollamento di 100 persone in piano e con la superficie di riferimento (livello stradale) posizionata max. a più o meno 1 m.

Nel caso di sale aventi galleria o posizionate sotto il livello stradale (max. 10 m) il valore decresce in base alla pendenza o profondità fino ad un minimo di 55 persone per doppio modulo; al di sotto di questo valore non vengono concesse licenze per locali di pubblico spettacolo.

Una regola a parte è stata sviluppata per sale con capienza massima pari a 150 posti; sono ammesse 2 sole uscite di sicurezza aventi dimensioni minime di 200 cm in altezza per 90 cm di larghezza.

Per il dimensionamento dei posti di capienza di una sala deve essere presente la regola dei quartieri; la legge non ammette un numero massimo di 160 persone per quartiere suddiviso in 10 file aventi distanza tra loro minima di 90 cm con max. 16 posti a fila e contornato da corridoi di 120 cm di larghezza.

Tutte le altre porzioni equivalgono comunque a settori con corridoi dimensionati sempre in ugual misura.

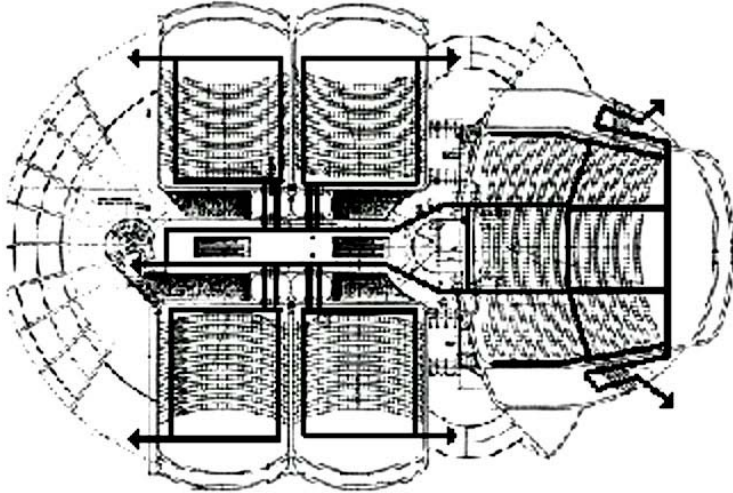
In situazioni ove la larghezza tra le file sia superiore a 110 cm, è permesso creare quartieri di massimo 300 posti aventi 20 poltrone per fila con un massimo di 15 file; questi quartieri saranno circondati da corridoi aventi larghezza minima di 120 cm con la possibilità di disporre al massimo 4 poltrone affiancate adiacenti ai muri laterali della sala.

È possibile considerare uscite di sicurezza anche gli ingressi delle sale solo se provviste di porte R.E.I. 30 con dispositivo di autochiusura, maniglione antipanico e apertura verso la via d'esodo.

Per raggiungere una uscita di sicurezza, non si devono percorrere più di 50 m; in caso di scale esse devono rispettare le misure minime di 30 cm per la pedata e 18 cm per l'alzata di ogni gradino e le pendenze per l'accesso alle sale da parte di portatori di handicap non può superare l'8% di pendenza.

Le uscite di sicurezza devono sempre essere sgombrare; il corrimano non è conteggiato se esso non sporge per più di 8 cm e, nel caso di vie di fuga con rampe di scale aventi larghezza superiore ai 3 m deve essere previsto un corrimano centrale.

La cabina di proiezione deve essere collegata al resto della struttura per mezzo di porte R.E.I. 90 ed avere un accesso separato tramite una porta R.E.I. 30.



Schema uscite di sicurezza / Vie di esodo

Estintori

Gli estintori si dividono in due categorie;

a **POLVERE**

a **CO²**

Gli estintori a polvere servono su tutti i materiali, anche se per quanto riguarda le attrezzature elettriche si preferisce il CO² perché non rovina i materiali in uso.

Entrambi hanno le stesse caratteristiche di soffocamento dell'incendio, ma la polvere impedisce il passaggio di ossigeno formando una crosta che diventa impossibile poter rimuovere, mentre il CO² assorbe l'ossigeno presente favorendo un più rapido soffocamento dell'incendio.

Si raccomanda, per l'uso dell'estintore a polvere, di capovolgerlo un paio di volte prima dell'utilizzo in modo da smuovere la polvere d'ammonio contenuta nel suo interno e di indirizzare il getto degli estintori alla base dell'incendio stesso; per l'estintore a CO², si raccomanda l'uso di guanti in gomma dato che la bassissima temperatura del gas tende a congelare l'involucro dell'estintore causando congelamenti alle mani di chi lo utilizza.



Gli estintori, presentano degli adesivi con impressi i loro valori di utilizzo; nei triangoli di riconoscimento sono indicati i materiali su cui si può intervenire ed il loro codice di resistenza al fuoco.

Non esistono estintori universali, pertanto è bene saper riconoscere le classi in cui possono essere usati:

- CLASSE A** solidi
- CLASSE B** liquidi
- CLASSE C** gassosi

Ad ognuna di queste classi vengono assegnati dei valori numerici al fine di rendere noto a prima vista la possibilità di uso o meno di un determinato estintore in caso di necessità.

Normalmente in una cabina di proiezione deve essere posto un estintore avente codici : **21A, 89B, C**.

Il codice **21A** identifica un estintore in grado di spegnere una catasta di legno avente 50 cm di larghezza, 50 cm di altezza e 210 cm di lunghezza (il 21 rappresenta dunque la lunghezza).

Il codice **89B** identifica un estintore in grado di spegnere 59,33 litri di benzina in una vasca di diametro variabile in cui sono contenuti 29,67 litri d'acqua (89 rappresenta dunque la quantità complessiva del liquido, così suddiviso 2/3 di benzina e 1/3 di acqua).

In conclusione le sigle poste sugli estintori specificano la classe (lettera) e la potenzialità (numero) di spegnimento dell'estintore stesso.

Gli estintori a vista devono essere posizionati a 150 cm da terra ed in ragione di uno ogni 200 mq (o frazione) aventi valori minimi pari a **13A, 89B, C**, devono essere distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere ed è comunque necessario che si trovino:

- **in prossimità degli accessi;**
- **in vicinanza di aree di maggior pericolo.**

U.P.S

L'U.P.S. o Unità Preventiva di Soccorso, ha eliminato una gran parte del lavoro prima affidato alle batterie "statiche" che fornivano l'energia elettrica di emergenza in caso di blackout.

È un'unità calcolata sulle esigenze del locale in cui deve essere installato, ha bisogno di pochissima manutenzione e, in caso di malfunzionamento, si può intervenire tempestivamente grazie al display che segnala le anomalie presenti.

La regola, per legge, rimane comunque che il circuito delle luci di emergenza abbia degli accumulatori che entrino in funzione tramite un ALIMENTATORE IN TAMPONE il quale sgancia il circuito di rete ed inserisce automaticamente il circuito di emergenza; lo stesso automaticamente si ripristina non appena viene riattivata la tensione di rete normale.

Sia con impianti corredati di U.P.S. che non, rimane standard la regola che l'impianto elettrico deve essere realizzato con le due linee ben distinte di alimentazione (normale e di sicurezza); questo al fine di garantire che in caso di corto circuito di una di esse l'altra, completamente indipendente, non ne rimanga intaccata.

Rimane sempre costante il valore espresso in **lx** durante l'intervento dello stesso in caso di emergenza; tale valore deve essere pari a **5 lx** nel punto più buio della sala rilevato ad un'altezza di 1 metro dal suolo.

Certificazioni

Devono essere presenti all'interno di una sala adibita a pubblico spettacolo le seguenti certificazioni:

Certificato Prevenzione Incendi (da rinnovare triennialmente)

Certificazione impianti elettrici

Certificazione impianti tecnologici

Certificazioni sistemi di allarme

Certificazione impianti rivelazione fumi e incendi

Questa modulistica deve essere integrata prima della scadenza del primo anno di attività da:

Piano sicurezza antincendio

Registro antincendio

Devono essere installati i seguenti impianti di sicurezza alimentati con linee dedicate e non intercomunicanti con le alimentazioni principali, aventi un tempo di ricarica massima di 12 ore con autonomia minima di:

- 30 minuti impianti rivelazione fumi e incendi
- 1 ora impianti illuminazione e sicurezza
 ascensori
- impianti idrici antincendio

Gli impianti idrici antincendio, devono essere corredati da nappi (manichette) aventi lunghezza pari a 20 m posizionati in maniera tale da coprire l'intera superficie della struttura; deve essere inoltre presente in posizione accessibile e ben segnalato un attacco esterno per l'autopompa VV.FF.

Nel caso di sale posizionate tra -7,50 m e -10,00 m è obbligatorio installare l'impianto di spegnimento automatico a pioggia; inoltre in situazioni per posti complessivi superiori a 2000 persone è necessario avere l'attestato di alta affidabilità dell'impianto.

Segnaletica

La segnaletica all'interno di una struttura adibita a pubblico spettacolo, si divide in due categorie:

- **SICUREZZA**
- **SERVIZIO**

La segnaletica di sicurezza, deve rispondere a norme ben precise; deve essere rigorosamente di colore verde e deve essere applicata in tutti i punti ove vi siano uscite di sicurezza e/o corridoi per raggiungerle.

Devono essere del tipo a doppia alimentazione in modo che rimangano sempre accese anche in mancanza di alimentazione normale di rete e devono essere sempre visibili da almeno 30 metri di distanza.

Devono essere collocati nelle aree di sosta del pubblico le piante relative alle vie di fuga e dei servizi in uso (estintori, idranti ecc.).

All'ingresso deve essere posta una pianta generale per le squadre di soccorso con indicato:

- Vie di fuga**
- Mezzi e impianti di estinzione incendi**
- Dispositivi di arresto ventilazione**
- Dispositivi di arresto impianti elettrici**
- Ambienti di pertinenza e destinazione d'uso**

Ogni apparecchio telefonico deve avere ben indicato il numero del pronto intervento dei VV.FF. e tutto il personale deve essere adeguatamente addestrato; alcuni di essi, oltretutto, dovranno essere formati per portare immediato intervento in caso di incendio o pericolo.

Le segnaletiche di servizio, possono essere di qualsiasi colore tranne che verde e non hanno limitazioni se non un posizionamento ad altezza adeguata.

Gestione della sicurezza

Il responsabile interno della sicurezza o un suo delegato, deve provvedere ogni giorno al:

Controllo delle uscite di sicurezza (funzionanti e sgombre)

Controllo funzionalità presidi antincendio

Controllo impianti elettrici

Controllo dispositivi di sicurezza

Controllo emergenze impianti tecnologici

Controllo magazzini

Occorre registrare in appositi registri i controlli e le manutenzioni dei seguenti sistemi:

Sistema di allarme

Impianti rivelazione e segnalazione incendi

Attrezzature e impianti di estinzione incendi

Sistema evacuazione fumi e calore

Impianti elettrici di sicurezza

Porte ed elementi di chiusura in certificazione R.E.I.

Addestramento del personale

Tutti i registri dovranno essere giornalmente compilati e a disposizione dell'autorità competente.

Piano di sicurezza

Deve essere pianificato ed adeguato alle dimensioni del locale; deve prevedere:

Controlli

Accorgimenti e precauzioni

Interventi di manutenzione

Informazioni al personale

Istruzioni per il pubblico

Procedure da attuare in caso di incendio o pericolo

Dotazione di sicurezza in cabina

Come dotazione antincendio in cabina, devono essere presenti, oltre agli estintori a CO² citati in precedenza, anche un secchio di sabbia ed una coperta di amianto (attualmente sostituita dalla fibra di vetro) di 2 mq avente come lato minimo la misura di 1,40 m.

Inoltre dovrà essere presente il D.P.I.; esso consiste in un abbigliamento di sicurezza adatto al cambio della lampada allo xenon.

Il D.P.I. consiste in un paio di guanti particolarmente resistente, un giubbotto anch'esso molto resistente ed una visiera in materiale plastico; il tutto dovrà essere indossato dall'operatore durante le fasi del cambio della lampada al fine di preservarsi da eventuali scoppi in quanto la pressione all'interno dell'ampolla è particolarmente elevata ed uno scoppio della stessa risulterebbe simile agli effetti di una piccola bomba.

Doveri dell'operatore in caso di incendio

- A. La prima preoccupazione deve essere nei confronti del pubblico per evitare lo scatenarsi del panico; bisogna pertanto assicurarsi che dalla sala nessuno possa vedere quello che accade in cabina (se necessario sospendere gli spettacoli accendendo immediatamente le luci sala e coordinare lo sgombero attraverso le uscite di sicurezza).
- B. Operare tempestivamente, con gli estintori in dotazione, nel circoscrivere le fiamme; sganciare quanti più quadri elettrici possibili non lesinando di intervenire sullo sgancio generale in caso di aumento del propagarsi dell'incendio avvisando immediatamente i vigili del fuoco.
- C. Abbandonare la cabina di proiezione solamente dopo essersi accertati di aver chiuso tutte le porte e finestre che possono alimentare l'incendio e di aver tolto tensione da quante più linee possibili.

Non è stato trattato nel paragrafo riguardante i controlli giornalieri, ma i doveri dell'operatore nei confronti delle attrezzature di propria competenza riguardano lo stato degli impianti di proiezione al completo con le loro sicurezze ed interfacciamenti con eventuali centraline predisposte; il controllo che tutte le sicurezze intervengano e siano funzionanti riduce enormemente il rischio di panico in sala in caso di incidenti.

Manutenzione a carico dell'operatore

Un'accurata manutenzione degli impianti di proiezione e del complesso audio sono il primo obbligo di un operatore cinematografico; esso deve assicurare:

- a) la pulizia giornaliera del passaggio film
- b) la pulizia giornaliera degli sportelli di proiezione
- c) la pulizia giornaliera degli obbiettivi
- d) il controllo giornaliero delle sicurezze
- e) la pulizia settimanale dello specchio parabolico
- f) la pulizia settimanale dei filtri degli aspiratori
- g) il controllo settimanale degli impianti audio tramite i film test
- h) il controllo continuo delle giunte del film

Un'accurata sequenza e costanza nei controlli e nella manutenzione assicura una riduzione enorme nei rischi di rottura della pellicola o di improvvisi guasti negli impianti.

CAPITOLO 7

La pellicola cinematografica

Cos'è la pellicola?

La pellicola cinematografica ha subito radicali mutamenti nel corso degli anni; dalle pellicole infiammabili si è passati alle ininfiammabili sino a giungere alle pellicole composte ed a quelle riciclate.

Tuttora in uso sono quelle di tipo composto, o più tecnicamente dette in TRIACETATO; le altre, l'ultima generazione, sono quelle riciclate o più tecnicamente denominate POLIESTERE.

Le pellicole in triacetato stanno scomparendo a causa dei costi di lavorazione particolarmente alti e con una resa minore di quelle in poliestere; tuttavia rimangono ancora in molte produzioni italiane o estere di secondo piano.

La pellicola in poliestere offre una spesa minore a livello di produzione, un peso minore, una trasparenza dell'immagine molto più elevata ma si graffia molto più facilmente pertanto risulta molto delicata da trattare a mani nude.

Aspetto e tipo di pellicola

L'aspetto di una pellicola denota subito la sua composizione ed il suo stato: su una pellicola nuova di stampa si noteranno ancora le tracce del fissaggio dello stabilimento e, messa contro luce, avrà una brillantezza particolare, oltre alla presenza o meno di giunte termosaldate.

Come maneggiare la pellicola

La pellicola, specialmente se nuova, deve essere maneggiata con guanti di cotone, avendo cura di spazzare il pavimento prima di eseguirne il montaggio ed evitando di farla andare per terra; la pellicola è particolarmente elettrostatica e pertanto tutta la polvere che incontra sul suo cammino si raccoglie e si distribuisce uniformemente lungo tutto il film.

CAPITOLO 8

Apertura e chiusura del cinema

In apertura valgono le regole esplicate nel capitolo riguardante la sicurezza; oltre a questo bisogna assicurarsi di aver inserito tutte le fonti elettriche atte al perfetto funzionamento della cabina di proiezione e, durante la chiusura, accertarsi che tutti gli interruttori che devono essere spenti lo siano effettivamente per scongiurare possibili incidenti durante la notte.

Ogni operatore ha il dovere del mantenimento degli impianti che gli sono stati affidati e deve essere conscio di tutto ciò che concerne il lavoro in cabina di proiezione; deve assicurare allo spettatore che quello che proietta sullo schermo è il massimo dell'operatività della cabina e che qualsiasi malfunzionamento delle apparecchiature venga prontamente corretto per garantire sempre la massima affidabilità degli impianti stessi.

CAPITOLO 9

Glossario dei termini e delle definizioni generali utilizzati nella prevenzione incendi

Affollamento (capacità di): numero massimo di persone assunto per unità di superficie lorda di pavimento (persone/mq).

Affollamento (massimo ipotizzabile): numero di persone ammesso in un compartimento. È determinato dal prodotto della densità di affollamento per la superficie lorda di pavimento.

Altezza dei piani: altezza massima tra pavimento e intradosso del soffitto.

Attacco di mandata per autopompa: dispositivo costituito da una valvola di intercettazione ed una di non ritorno, dotato di uno o più attacchi unificati per tubazioni flessibili antincendio. Serve come alimentazione idrica sussidiaria.

Carico di incendio: potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti dei muri, pareti, provvisori, soffitti.

Capacità di deflusso: numero massimo di persone che, in un sistema di vie d'uscita, si assume possano defluire attraverso un'uscita di "modulo uno". Tale dato, stabilito dalla norma, tiene conto del tempo occorrente per lo sfollamento ordinato di un compartimento.

Carico di incendio specifico: carico di incendio riferito all'unità di superficie lorda.

Comportamento al fuoco: insieme di trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione del fuoco.

Estintore carrellato: apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato o diretto su un fuoco sotto l'azione di una pressione interna. È concepito per essere portato e utilizzato su carrello.

Estintore portatile: definizione, contrassegni distintivi, capacità estinguente e requisiti sono specificati del DM 20 dicembre 1982. (G.U. n° 19 del 20 gennaio 1983).

Filtro a prova di fumo: vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata, dotato di due o più porte munite di congegni di autochiusura, con camino di ventilazione ed emissione sopra la copertura dell'edificio o aerazione direttamente verso l'esterno.

Idrante antincendio: attacco unificato, dotato di valvola di intercettazione ad apertura manuale, collegato ad una rete di alimentazione idrica. Un idrante può essere a muro, a colonna, soprasuolo oppure sottosuolo.

Idranti (rete di): sistemi di tubazioni fisse in pressione per alimentazione idrica sulle quali sono derivati uno o più idranti antincendio.

Impianto automatico di rilevazione incendio: insieme di apparecchiature destinate a rilevare, localizzare e segnalare automaticamente un principio di incendio.

Impianto fisso ad estinzione: insieme di sistemi di alimentazione, di valvole, di condutture e di erogatori per proiettare o scaricare un idoneo agente estinguente su una zona di incendio. La sua attivazione e il suo funzionamento possono essere automatici o manuali.

Intercapedine antincendio: vano di distacco con funzione di aerazione e/o scarico di prodotti di combustione, anche con funzione di transito delle persone. In tal caso, la profondità dell'intercapedine deve essere tale da assicurare il passaggio nei locali serviti attraverso varchi aventi altezza libera di almeno due metri.

Lancia erogatrice: dispositivo provvisto di bocchello di sezione opportuna e di un attacco unificato. Può essere anche dotata di una valvola che permette il getto pieno, il getto frazionato e la chiusura.

Luogo sicuro: spazio scoperto, ovvero compartimento antincendio, separato da altri compartimenti mediante spazio scoperto o filtri a prova di fumo, avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un determinato numero di persone (luogo sicuro statico), ovvero a consentire il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico).

Materiale: il/i componente/i che può/possono partecipare alla combustione in dipendenza della loro natura chimica e delle effettive condizioni di messa in opera per l'utilizzazione.

Modulo di uscita: unità di misura della larghezza delle uscite. Il "modulo uno", che si assume uguale a 60 centimetri, esprime la larghezza media occupata da una persona.

Naspo: attrezzatura antincendio costituita da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida collegata ad una estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto.

Reazione al fuoco: grado di partecipazione di un materiale alla combustione al fuoco al quale è sottoposto. In relazione a ciò i materiali sono assegnati (con Circolare Ministeriale n° 12 del 17 maggio 1980) alle classi 0, 1, 2, 3, 4, 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione. I materiali di classe 0 sono non combustibili.

Resistenza al fuoco: attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare, secondo un programma termico prestabilito e per un tempo determinato, in tutto o in parte le seguenti caratteristiche

- **R (stabilità,** attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco)
- **E (tenuta,** attitudine di un elemento da costruzione a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione del fuoco da un lato, fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto.
- **I (isolamento termico,** attitudine di un elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione di calore.

Scala di sicurezza esterna: scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e di altre caratteristiche stabilite dalla norma.

Scala a prova di fumo: scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso per ogni piano, mediante porte di resistenza al fuoco REI predeterminata e dotata di congegno di autochiusura, da spazio scoperto o da disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto dotato di parapetto a giorno.

Scala a prova di fumo interna: scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso, per ogni piano, da filtro a prova di fumo.

Scala protetta: scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte di resistenza al fuoco REI predeterminata e dotate di congegno di autochiusura.

Sfollamento: vedi **Capacità di deflusso**

Spazio scoperto: spazio a cielo libero o superiormente grigliato avente, anche se delimitato su tutti i lati, superficie minima in pianta (mq) non inferiore a quella calcolata moltiplicando per tre l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita.

Tubazione flessibile: tubo la cui sezione diventa circolare quando viene messo in pressione e che è appiattito in condizioni di riposo.

Tubazione semirigida: tubo la cui sezione resta sensibilmente circolare anche se non in pressione.

Uscita: apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro avente altezza non inferiore a due metri.

Uscita (larghezza delle, per ciascun compartimento): numero complessivo di moduli di uscita necessari allo sfollamento totale del compartimento.

Uscita (sistemi di vie di): percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro.



Redazione a cura

*dell'ing. **Piero Macellari** (membro Commissione Comunale e Provinciale di Vigilanza sui locali di Pubblico Spettacolo di Milano e del Comitato Centrale tecnico Scientifico per la prevenzione incendi del Ministero dell'Interno),*

Francesco Cardin** (Presidente Anec lombarda) ed **Enrico Gimondo

*Stampa ed impaginazione a cura
Centro Stampa **Agis lombarda**, piazza Luigi di Savoia, 24
Milano, 2005/2006*