

# STRUMENTI METEOROLOGICI

SOCIETÀ TIPOGRAFICA  
GIÀ COMPOSITORI  
BOLOGNA - 1938-XVI

SOCIETÀ ITALIANA  
APPARECCHI PRECISIONE  
BOLOGNA

CATALOGO S 11

# STRUMENTI METEOROLOGICI

DELLA

*Società Italiana Apparecchi Precisione*

*“S. I. A. P.”*

COSTRUZIONE DI APPARECCHI  
SCIENTIFICI E INDUSTRIALI

*DIREZIONE E OFFICINA*

VIA S. VITALE 460 BOLOGNA TELEFONO 26-752

## PREMESSA

La Ditta nel compilare il presente catalogo si è proposta di presentare un'indicazione sommaria delle caratteristiche e del funzionamento dei principali strumenti meteorologici, di sua produzione, tra quelli più utili e più introdotti nella pratica degli Osservatori e dei Centri Meteorologici, italiani ed esteri.

Parte notevole della Officina S.I.A.P. è rivolta agli apparecchi meteorologici per i quali la Ditta dispone di un complesso tecnico di prim'ordine. Le materie prime adoperate e la lavorazione hanno formato e formano oggetto di studi continui allo scopo di portare l'industria nazionale al grado di perfezione raggiunta dalle più rinomate fabbriche estere.

La Ditta dispone, nei suoi nuovi locali, di varie sale di prova rispondenti ai bisogni moderni della scienza meteorologica, con le quali è in grado di sottoporre i propri strumenti ad un'accurata taratura e a tutte le prove necessarie a garantirne la massima precisione.

Ogni Ente che si proponga l'acquisto di strumenti rispondenti ai bisogni moderni o la soluzione di nuovi sistemi di misura nel campo meteorologico, può trovare nell'Officina S.I.A.P. una perfetta preparazione tecnica ed una attrezzatura adatta per una accurata e pronta esecuzione.

Le numerosissime attestazioni di autorità tecniche e scientifiche della produzione della Ditta incoraggiano questa a conservare all'esecuzione dei propri strumenti quella caratteristica di precisione e singolarità di lavorazione che la distinguono sul mercato.

La Ditta pertanto resta fiduciosa che le sia conservata quella preferenza che a tutt'oggi le fu sempre dimostrata.

SOCIETÀ ITALIANA  
APPARECCHI PRECISIONE

## CATALOGO DI STRUMENTI METEOROLOGICI

<u>CLASSIFICAZIONE</u>	PAG.
ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI .. .. .	5
APPARECCHI DI TARATURA .. .. .	15
ATTINOMETRI .. .. .	20
BAROMETRI E BAROGRAFI .. .. .	21
BAROMETRI A MERCURIO .. .. .	22
BAROMETRI ANEROIDI .. .. .	28
BAROGRAFI ANEROIDI .. .. .	29
BAROGRAFI A MERCURIO .. .. .	31
CAPANNINE METEORICHE .. .. .	32
DIAFANIMETRI O MISURATORI DI VISIBILITÀ .. .. .	34
ELIOFANOGRAFI .. .. .	36
EVAPORIMETRI .. .. .	37
REGISTRATORI DELL'UMIDITÀ O IGROGRAFI .. .. .	39
IPSOMETRI .. .. .	40
METEOROGRAFI .. .. .	41
MISURATORI ALTEZZA NUBI .. .. .	46
NEFOSCOPI .. .. .	47
NIVOMETRI .. .. .	50
PLUVIOMETRI E PLUVIOGRAFI .. .. .	51
PSICROMETRI .. .. .	53
REGISTRATORI COMBINATI .. .. .	56
TEODOLITE AEROLOGICO .. .. .	58
TERMOMETRI .. .. .	59
TERMOMETRI .. .. .	60

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

Gli strumenti destinati alle osservazioni della direzione e alle misure della velocità del vento sono essenzialmente costituiti da una banderuola e da un mulinello girevoli intorno ad un asse verticale da esporsi in luogo aperto.

Essi sono chiamati anemometri, ma più precisamente, se registrano le indicazioni su apposito diagramma, vengono chiamati anemografi.

La esposizione di ciò che forma la parte sensibile di un anemoscopio o di un anemometro, ha grande importanza per il buon funzionamento e rendimento dell'apparecchio. È necessario perciò eseguirla in punti ove non influisca la vicinanza di fabbricati, di piante o di altri ostacoli contro i quali il vento dà origine a correnti riflesse che alterano completamente i risultati delle osservazioni.

Conseguentemente, se si tratta di installazioni fisse, le banderuole ed i mulinelli devono essere sistemati in cima a supporti verticali alti sul suolo almeno 12 o 15 metri e su tetti o terrazze alti 4 o 5 metri.

Gli anemometri permettono di misurare, entro limiti abbastanza estesi la velocità del vento in metri al secondo o in chilometri per ora. Sono molto usati oltretutto per scopi meteorologici anche per scopi tecnici, nella misura di correnti d'aria per impianti di ventilazione e nella prova di ventilatori ed aspiratori. Possono essere a mano, meccanici ed elettrici.

Negli anemometri meccanici il collegamento del trasmettitore al ricevitore è diretto, con aste rigide, quindi il ricevitore deve essere piazzato sotto il trasmettitore. Negli anemometri elettrici, invece, il trasmettitore può essere collocato a qualunque distanza dal ricevitore.

Gli anemometri meccanici ed elettrici a mulinello danno l'indicazione o registrazione di tutte le direzioni del vento e la velocità totale.

Vengono inoltre costruiti un anemometro elettrico e un anemografo elettrico che danno tutte le direzioni, la velocità istantanea e l'ampiezza della raffica.

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

## anemometro a mano.

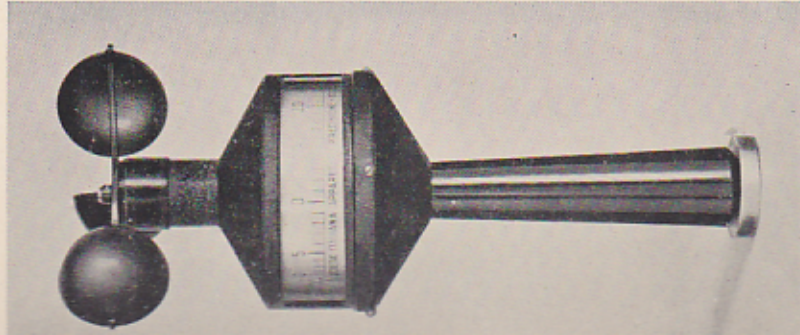
146 Questo apparecchio a sola indicazione della velocità istantanea media è specialmente adatto per le stazioni aerologiche di montagna e comunque isolate ove non è possibile o non si è creduto opportuno impiantare un anemometro meccanico od elettrico. Inoltre anche nei luoghi ove esistono tali impianti un anemometro a mano è sempre utile.

L'anemometro a mano tipo S.I.A.P. serve ad indicare la velocità istantanea media del vento al suolo.

L'apparecchio sfrutta il principio delle correnti parassite e dà direttamente la velocità del vento su una scala in m/sec. Lo strumento consta: di una parte mobile esterna, costituita da tre coppe piazzate a 120° su un triangolo metallico che è fissato su un albero girevole e di un corpo cilindrico con manico contenente l'apparecchiatura mobile con l'indice.

L'apparecchio non è influenzato nè dalla temperatura nè dall'umidità.

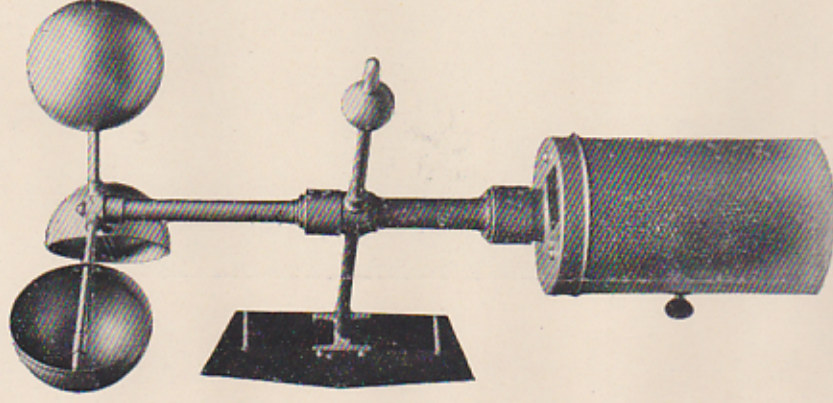
Può quindi essere usato senza pregiudizi nella precisione di segnalazione con qualunque temperatura e a qualunque altezza.



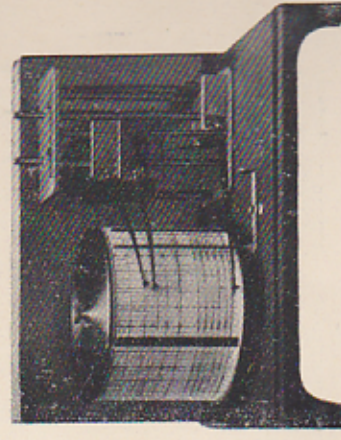
S 146

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

## Anemografo meccanico.



S 147 Questo apparecchio come si vede dalla figura acclusa, con tre sole penne, dà la registrazione della velocità totale e di tutte le direzioni. Completamente montato su sfere è di grande sensibilità e si presta molto bene per impianti in montagna o in campagna ove non si può fare una continua vigilanza o non si dispone di corrente elettrica.



S 147

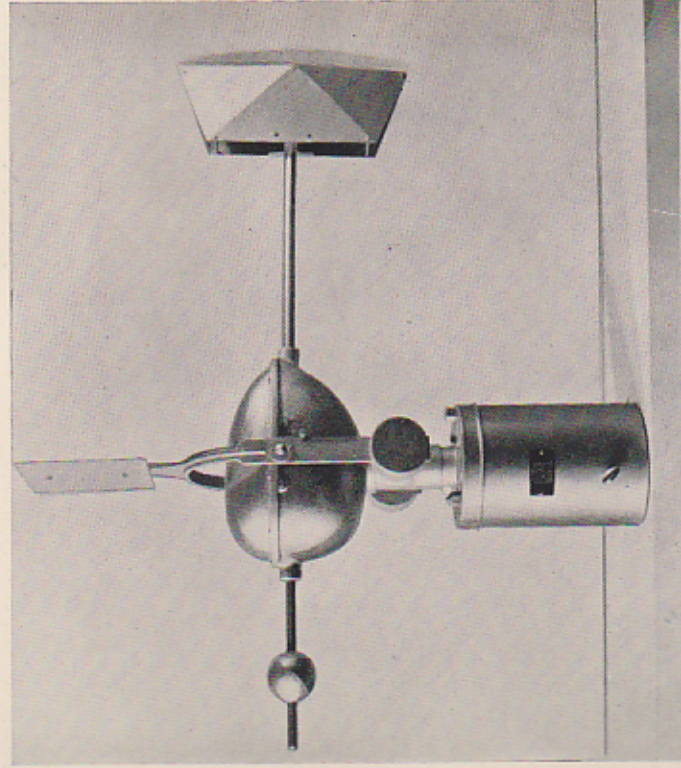
## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

**S 148 bis. Anemografo elettrico per velocità istantanea e raffiche - Mod. S. I. A. P.** (Brevettato).

L'anemografo elettrico S. I. A. P. serve per registrare la velocità istantanea, raffiche e tutte le direzioni.

L'apparecchio è costituito da due parti: il trasmettitore e il ricevitore.

Il trasmettitore viene collocato in posizione elevata su una antenna, ha



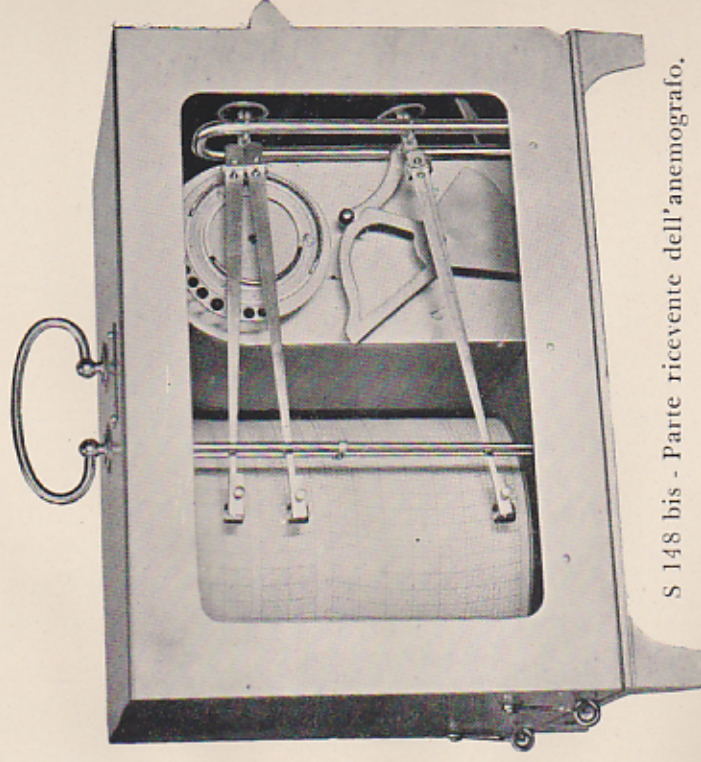
S 148 bis - Parte trasmittitrice dell'anemografo.

un corpo superiore a forma aerodinamica nel cui interno ha sede un trasformatore rotante.

Il rotore del trasformatore a mezzo del suo asse è collegato rigidamente a una forcella rovesciata la quale porta nella parte superiore una pala piana angolare.

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

Il corpo è sostenuto a mezzo di cuscinetti a sfere girevoli attorno ad un asse verticale e porta alla sua estremità posteriore una banderuola che si dirige secondo la direzione del vento e si trascina il rotore di un altro trasformatore



S 148 bis - Parte ricevente dell'anemografo.

rotante situato in basso sotto il corpo e contenuto in un cilindro. Sul cilindro sono applicati gli attacchi elettrici.

Un secondo cilindro esterno e coassiale serve di protezione. Il ricevitore è costituito da due trasformati rotanti collegati con quelli del trasmettitore rispettivamente per la velocità e direzione.

I rotori dei trasformati portano sui propri assi due eccentrici sui quali poggiano le penne della velocità e delle direzioni.

Un tamburo a movimento giornaliero porta la carta su cui registrano le penne.

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

La corrente d'aria prodotta dal vento determina una pressione sulla pala trasmettitore che la fa inclinare; il rotore del trasformatore essendo solidale la forcilla che porta la pala compie quindi un certo angolo; questo angolo è riprodotto fedelmente dal rotore del ricevitore il quale essendo solidale l'eccentrico piazzato sul suo asse determina un movimento dell'eccentrico conseguentemente uno spostamento della penna. Essendo l'angolo proporzionale alla velocità del vento ne deriva che la penna viene maggiormente sollevata quanto più forte è la velocità essendo la carta divisa in m/sec. Per la lettura della raffica basta leggere fin dove è arrivato il segno della

direzione, la banderuola si trascina il rotore e determina una rotazione che è fedelmente riprodotta dal ricevitore.

Essendo però l'eccentrico della direzione fornito di due anelli coassiali di cui uno è in opposizione, ne deriva che le penne i cui punti di contatto sono sui suddetti anelli vengono staccate dal rullo registratore per la zona corrispondente al rialzo. La registrazione quindi della direzione, è fatta da due penne le quali scrivono contemporaneamente a Nord e a S. mentre per il settore Nord-Est-Sud scrive quella inferiore e per il settore Ovest-Nord scrive quella superiore.

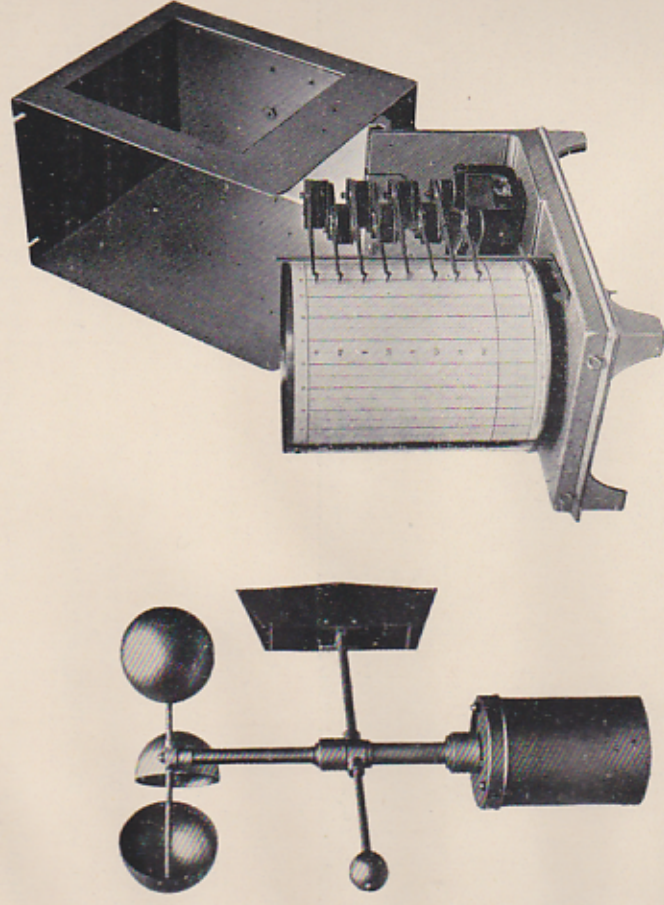
Essendo segnati sulla carta i quattro punti cardinali e i quattro punti intermedie consegue che sull'apparecchio possono leggersi 16 direzioni del vento. L'apparecchio non ha bisogno di speciali manutenzioni attaccandosi direttamente sulla corrente stradale trasformata con apposito trasformatore a 50 V.

**anemografo a contatti elettrici.**

Questo tipo d'apparecchi registra la direzione e la velocità media del vento. L'apparecchio consta essenzialmente di un sistema di elettro-magneti le cui ancore fanno muovere nove penne scriventi: 8 per la direzione del vento e la nona per la velocità.

Con lo scattare di una delle otto penne di direzione o di due penne vicine

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI



S 148

contemporaneamente, risulta registrata mediante brevi tratti verticali una delle quattro direzioni principali o rispettivamente una delle dodici intermedie del vento. La velocità invece risulta registrata per mezzo di una linea spezzata a gradini, la cui frequenza è proporzionale alla velocità del vento ed è determinata dagli scatti che si succedono ad ogni 250 metri di percorso del vento.

I tratti orizzontali dei gradini sono tanto più corti quanto più grande è la velocità del vento.

La rotazione del tamburo portante i grafici dell'anemografo S 148 è giornaliera o settimanale.

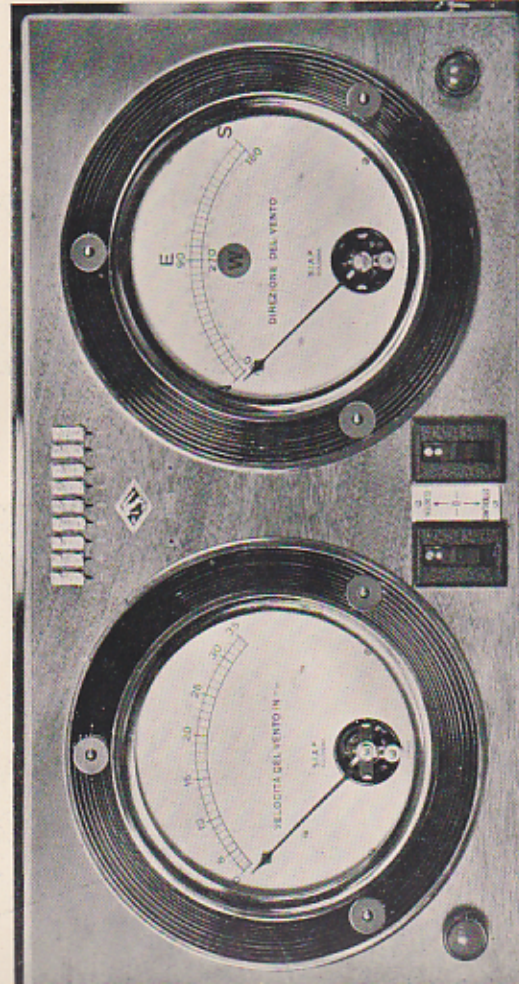
Per azionare gli elettro-magneti occorre una corrente continua di 12 volts. Se si desidera azionare in corrente alternata, viene fornita una adatta raddrizzatrice che si collega direttamente sulla rete stradale.

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

**anemometro elettrico a lettura diretta per velocità istantanea e direzione.**

**49 Anemometro per velocità istantanea e direzione istantanea del vento.** Questo apparecchio studiato appositamente per soddisfare le esigenze della R. Aeronautica offre il vantaggio di indicare la velocità istantanea e la direzione istantanea del vento a mezzo di due quadranti. Esso consta di una parte trasmittente e di una parte ricevente.

La parte trasmittente è costituita da un corpo a forma aerodinamica



149 S - Ricevitore

libero di ruotare attorno ad un asse verticale. Porta ad una estremità del suo asse orizzontale una ventola a profilo parabolico ed all'estremità opposta un contrappeso spostabile per la registrazione. Tale ventola dà con la sua posizione, la direzione del vento; il suo profilo è stato studiato in modo che lo spostamento sia proporzionale al vento e quindi si abbia esattezza nella indicazione. Sul corpo è poi fissata mediante una forchetta rovesciata una pala girevole attorno ad un asse orizzontale e munita di contrappesi in modo che assume una posizione tanto più inclinata quanto maggiore è la intensità del vento.

## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

Per trasmettere a distanza tali indicazioni sono posti nel corpo due trasformatori rotanti i cui rotori subiscono rotazioni corrispondenti a quelle della ventola per la direzione ed a quella della pala per la intensità. Ora le correnti assorbite dagli statori di detti motori sono tanto più intensi quanto maggiori sono gli spostamenti rotorici e quindi misurando tali correnti si hanno le indicazioni volute della velocità e direzione. La parte ricevente è appunto costituita da due millivoltperometri che misurano le correnti statoriche dei due motori e danno su due quadranti la direzione e la velocità. Speciali accorgimenti sono stati presi affinché le variazioni della corrente stradale di alimentazione non influiscano sulle indicazioni.

Il quadrante di intensità è a scala unica crescente verso destra, mentre il quadrante di direzione ha una scala doppia: una crescente verso destra, che dà le indicazioni delle direzioni del vento nei quadranti N-E e E-S, la seconda scala inferiore ha graduazioni in senso inverso da 180 a 360 e dà le indicazioni delle direzioni nei quadranti S-W e W-N. Vi è inoltre una lampada che se è spenta indica che la lettura va fatta sulla scala superiore, se accesa sulla scala inferiore.

**Anemografo Universale.**

**S 150** È un apparecchio che fornisce non solo la registrazione continua e la lettura immediata della direzione e del percorso medio, ma anche la misura della velocità istantanea del vento e quindi delle raffiche. Il suo impiego universale offre perciò il grande vantaggio di indicare, oltretutto i valori medi, anche i valori reali delle correnti aeree.

Fra i più utili perfezionamenti apportati nei principii costruttivi dei nostri apparecchi possiamo citare:

b) la nuova forma aerodinamica di banderuola a vento, la quale presenta uno smorzamento pressoché aperiodico ed una grande stabilità;



## ANEMOGRAFI ED ANEMOMETRI

- b) il mulinello a tre coppe che ha un piccolo momento d'inerzia ed è suscettibile di avviarsi e fermarsi in un tempo brevissimo;
- c) parti rotanti montate su cuscinetti a sfere, che conferiscono all'apparecchio una grande sensibilità e facile accesso per la lubrificazione interna.
- 6) l'impiego dei metalli leggeri e leghe non soggette a corrosione nella costruzione delle diverse parti.
- L'apparecchio è la combinazione di un misuratore di Dines, di un mulinello a coppe il cui movimento viene registrato a zig-zag e di una banderuola a vento per la registrazione della direzione.
- L'apparecchio così come è costruito presenta i seguenti vantaggi:
- piccolissimo volume del galleggiante idrostatico e perciò minima inerzia;
  - riempimento con olio speciale che presenta di estate scarsissima evaporazione e d'inverno si mantiene fluido;
  - distanza verticale fra il trasmettitore e il registratore fino a 15 metri.

## APPARECCHI DI TARATURA

La scienza meteorologica che studia e valuta le condizioni atmosferiche ricavandone le previsioni necessarie alla navigazione aerea, all'agricoltura e alle altre attività umane connesse ai fattori meteorologici, basa le sue osservazioni sui dati ricavati dagli strumenti meteorologici.

Occorre quindi che questi strumenti, oltrechè essere costruiti con i criteri della massima precisione, diano anche la garanzia dell'attendibilità dei dati forniti.

Tale garanzia di attendibilità si ottiene mediante il loro controllo continuo, confrontandoli con uno strumento campione, con l'ausilio di un complesso strutturale adeguato formato da apparecchi speciali, detti di taratura.

La nostra Ditta è in grado di fornire un complesso di taratura completo in tutte le sue parti e che consente tutte le operazioni ed esperienze occorrenti per mettere gli strumenti meteorologici nelle migliori condizioni di funzionamento.

Ogni complesso di taratura comprende i seguenti apparecchi di prova, che possono però funzionare anche indipendentemente l'uno dall'altro:

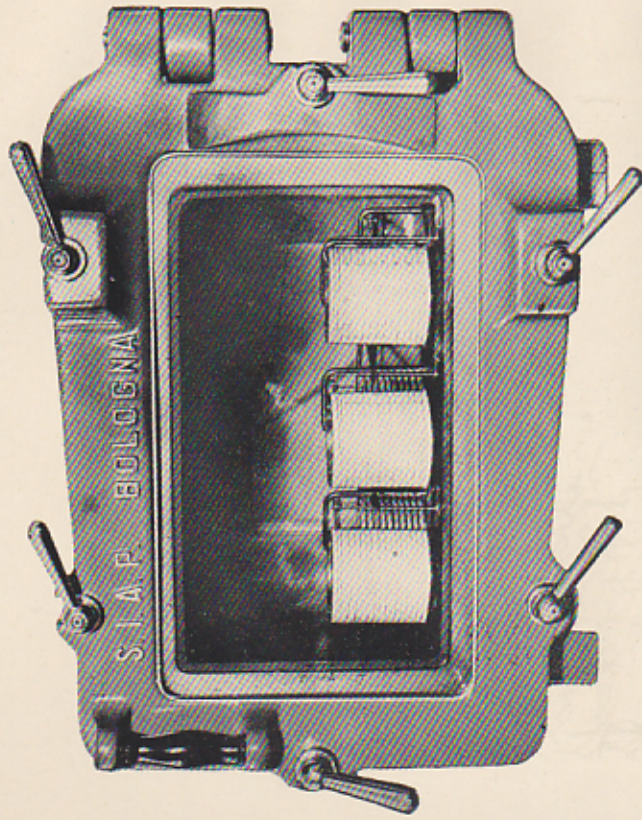
**S 170 Cabina per il campionamento dei Barografi aneroidi.** La cabina del volume interno di cm.  $50 \times 30 \times 30$  in bronzo o in ghisa dello spessore di mm. 25 è apribile dalla parte anteriore per mezzo di cerniera portante un cristo speciale. Lo sportello viene fissato con sei robusti tiranti a vite.

La cabina è munita di rubinetti ed attacchi.

La campana è in comunicazione con le bombole ausiliarie e con la pompa pneumatica a mezzo di un rubinetto a quattro vie che rende possibili tutte le comunicazioni desiderate. La campana è in comunicazione anche con un barometro che permette di misurare lo stato del vuoto nel suo interno. Questo viene prodotto a mezzo di una elettropompa, rotativa in olio, in comunicazione con le varie parti dell'impianto e può essere spinto fino a 2 mm. di mercurio.

Per ottenere nella campana un vuoto uniforme, confrontabile con la diminuzione di pressione che si ha nella salita di un aeromobile, si mette in comunicazione con le bombole ausiliarie. Dovendo invece ottenere rapi-

## APPARECCHI DI TARATURA



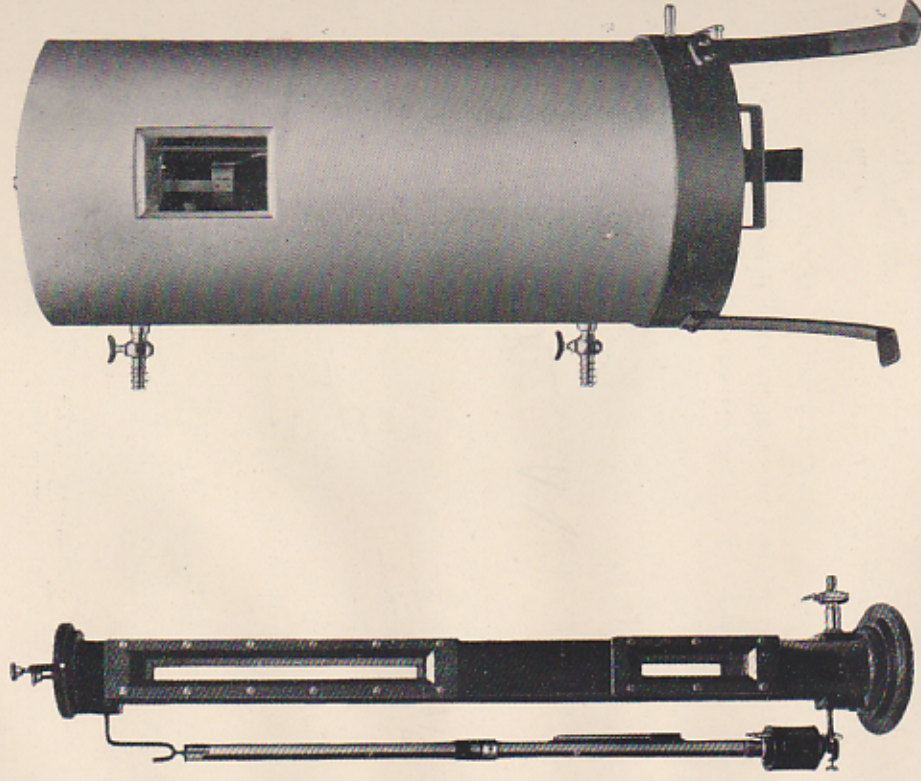
S 170

damente un vuoto spinto, necessario al campionamento dei meteorografi barotropici, si inserisce il tubo della campana direttamente al rubinetto della pompa pneumatica.

**71 Colonna, per la prova dei Barometri a mercurio.** Questa campana si differenzia da quella barometrica già descritta, soltanto per la forma, che in quest'ultima è allungata in modo da poter contenere un barometro a mercurio.

Essa è formata da una colonna cava di ghisa che poggia su di un basamento dello stesso metallo di forma circolare. Due aperture longitudinali a bordi piani sono chiuse da due cornici metalliche munite di lastre di vetro di spessore conveniente, e permettono di osservare le graduazioni dei barometri posti nell'interno della campana. L'estremità superiore è chiusa ermeticamente, mediante due bulloni, da un piatto metallico circolare che può essere rimosso per potervi introdurre i barometri da cam-

## APPARECCHI DI TARATURA



S 171

S 172

pionare. Un rubinetto posto alla base della campana, permette di metterla in comunicazione a mezzo di una tubazione, con il resto dell'impianto. Lateralmente alla campana può sistemarsi un barometro di controllo il quale è anch'esso in comunicazione con l'impianto.

A richiesta la colonna viene fornita con un nonio scorrevole esterno che permette di apprezzare con buona approssimazione l'altezza del menisco del barometro chiuso nella colonna stessa.

## APPARECCHI DI TARATURA

**172** **Apparecchio per la prova simultanea di nove termometri con un termometro campione.** L'apparecchio per la prova dei termometri consta di un serbatoio cilindrico, un agitatore a mano e un porta termometro. Il serbatoio cilindrico è formato da una parete isolante, a doppio fondo, provvisto di due rubinetti, uno superiore e l'altro inferiore, ed è sostenuto da un treppiede di ferro.

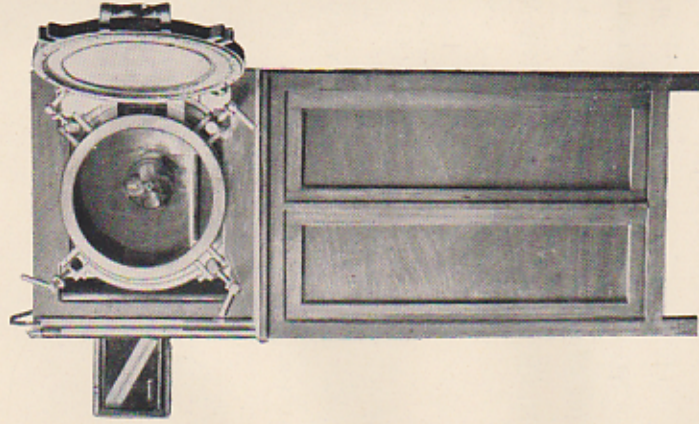
L'agitatore a mano è formato da un sistema di ingranaggi ad angolo situato all'esterno del serbatoio; esso imprime un movimento rotatorio al porta-termometro e agita nel contempo l'acqua contenuta nel serbatoio. Il portatermometri è costituito da due dischi di ottone posti nell'interno del serbatoio, a conveniente distanza l'uno dall'altro, con dieci fori praticati alla periferia e provvisti di apposite molle di ritegno che permettono di fissare i termometri da campionare.

**173** **Campana barotermometrica.** Questa campana è formata di due parti: la camera per il vuoto, di forma cilindrica bombata nel fondo, è formata in lamiera di rame martellato, dello spessore di mm. 2,5, del diametro di cm. 40 e profondo cm. 50. Tale forma è stata scelta perchè la campana possa resistere ai vuoti spinti fino alla pressione di 3,4 mm. di pressione. Il dispositivo di raffreddamento, è collocato sulla parte esterna della campana ed è composto di una camicia di rame a doppia parete con l'intercapedine ripiena di materiale isolante nella quale viene a depositarsi l'anidride carbonica usata per il raffreddamento.

La camicia è mobile in modo che, sfilata dalla parte posteriore della campana, si possa far ritornare in poco tempo l'ambiente alla temperatura primitiva. L'anidride carbonica viene immessa nello spazio vuoto tra la camicia e la campana a mezzo di un tubo di gomma adatto alle alte pressioni.

**174** **Apparecchio di prova di igrometri, igrografi, ecc.** Consta di un armadio di legno con tre recipienti cilindrici di vetro, due dei quali contengono ciascuno una miscela di acido solforico ed acqua distillata alla temperatura di 15° C.

## APPARECCHI DI TARATURA



S 173

I recipienti sono chiusi da un coperchio di vetro a bordo smerigliato, che porta verso la periferia un tappo di gomma con tre fori: in quello centrale passa un termometro a mercurio il cui bulbo pesca nella soluzione acida; in uno dei laterali passa un tubo di vetro suddiviso alla sua estremità inferiore in cinque ramificazioni bucherellate e nel terzo passa un altro tubo di vetro che mette in comunicazione lo spazio sopra il liquido con una campana. I due tubi sono collegati alla campana e ad una pompa aspirante-premente a mezzo di tubazioni di gomma, provvista dei rubinetti di chiusura.

## ATTINOMETRI

Indicazioni molto utili, specialmente per l'agricoltura, sulla intensità della radiazione solare, ossia della quantità di calore che irradia dal sole, perviene alle diverse località della superficie terrestre sono fornite dagli attinometri a lettura diretta oppure a registrazione.

**54 bis. Attinometro a distillazione di Bellani.** Modello dell'Ufficio Nazionale Meteorologico Francese. È un attinometro totalizzatore basato sulla distillazione di un liquido facilmente evaporabile.

## BAROMETRI E BAROGRAFI

Il funzionamento di questi strumenti è basato sulla misura delle variazioni, dell'altezza della colonna di mercurio o della forma di tubi o scatole metalliche elastiche, dipendenti dalla pressione atmosferica. A seconda che lo strumento misuratore della pressione è formato da un tubo di vetro contenente mercurio o da un tubo metallico o da un gruppo di scatole di forma circolare prende nomi diversi: nel primo caso è chiamato barometro a mercurio, negli altri olosterico ed aneroido.

Se lo strumento registra le variazioni di pressione su apposito diagramma portato da un tamburo girevole si chiama barografo.

## BAROMETRI A MERCURIO

I barometri a mercurio di nostra produzione si possono raggruppare in tre categorie:

BAROMETRI NORMALI

BAROMETRI DEL TIPO FORTIN

BAROMETRI A POZZETTO FISSO.

### Barometri normali.

I barometri normali di precisione sono composti di due tubi immersi in una vaschetta di ferro a perfetta tenuta che ha il fondo mobile e la parte superiore ricoperta di pelle.

Uno dei tubi a sezione abbastanza grande è in comunicazione con l'esterno; l'altro più stretto è chiuso superiormente e termina in un ingrossamento a sezione uguale a quella del primo tubo.

I due tubi messi in comunicazione con la vaschetta funzionano come i due bracci di un sifone sul quale sono ridotti al minimo gli errori di capillarità poiché le sezioni dei tubi sono sufficientemente grandi.

L'altezza della colonna di mercurio che fa equilibrio alla pressione atmosferica è data dalla differenza di livello del mercurio nei due tubi.

Le scale dei due noni, inferiore e superiore, poste in ciascuno dei due tubi sono costruite in modo che facendo affiorare esattamente il menisco della colonna di mercurio del nonio più grande a zero, si può leggere il valore della pressione atmosferica sulla scala dell'altro nonio.

Per portare il menisco della colonna di mercurio, dal ramo corto, sulla scala dello zero, della scala inferiore, si agisce su di un volantino a raggiera che avvitandosi preme sulla parte superiore di pelle della vaschetta e produce grandi spostamenti; per le piccole variazioni si fa uso di una vite posta sotto la vaschetta che preme sulla lamiera mobile del fondo. Per misurare esattamente l'altezza di mercurio dell'altro ramo, tenendo conto del menisco vi è un braccetto, mobile su due perni con una tacca di mira.

## BAROMETRI A MERCURIO

### S 101 Barometro normale di precisione.

Il barometro S 101 S.I.A.P. è fornito di una livella a cavalletto per il controllo della sua verticalità. Un termometro è posto a circa due terzi dell'altezza dello strumento, in una cavità del tubo di protezione. È autocontrollabile e adatto per il controllo di altri barometri; presenta pure il vantaggio di potersi scomporre per agevolare il trasporto. Montaggio speciale in armadietto di legno a vetri da fissare al muro. Campo di misura da 705 a 830 millimetri di mercurio. Approssimazione dei noni 0,02 mm. Diametro interno del tubo 15 mm.

### S 102 Barometro normale.

Costruzione più semplice del S 101 e per altitudini fino a 900 metri sul livello del mare. Campo di misura da 650 a 815 millimetri di mercurio. Diametro interno del tubo 10-11 mm. Approssimazione del nonio 0,05 mm.

### Barometro Fortin.

In questi barometri la lunghezza della colonna di mercurio è misurata a partire da un punto fisso stabilito nel pozzetto e costituente lo zero della scala.



S 101

BAROMETRI  
A  
MERCURIO

## BAROMETRI A MERCURIO

Prima di effettuare la lettura occorre portare il livello del mercurio nel pozzetto, a sfiorare l'estremità di una punta di avorio fissata internamente sotto il coperchio del pozzetto stesso.

Questa punta costituisce l'origine a zero della scala. Detta operazione viene compiuta girando la vite di fondo, la quale solleva la massa di mercurio fino a che la superficie libera arrivi a sfiorare appena l'estremità della punta di avorio.

Per trasportare il barometro tipo Fortin è necessario riempire completamente di mercurio il pozzetto e la canna, e ciò si ottiene girando la stessa vite, di fondo fino ad avvertire una lieve resistenza all'avanzamento: fatto ciò il barometro può essere capovolto e in tale posizione trasportato, non senza avere allentato di due o tre giri la suddetta vite.

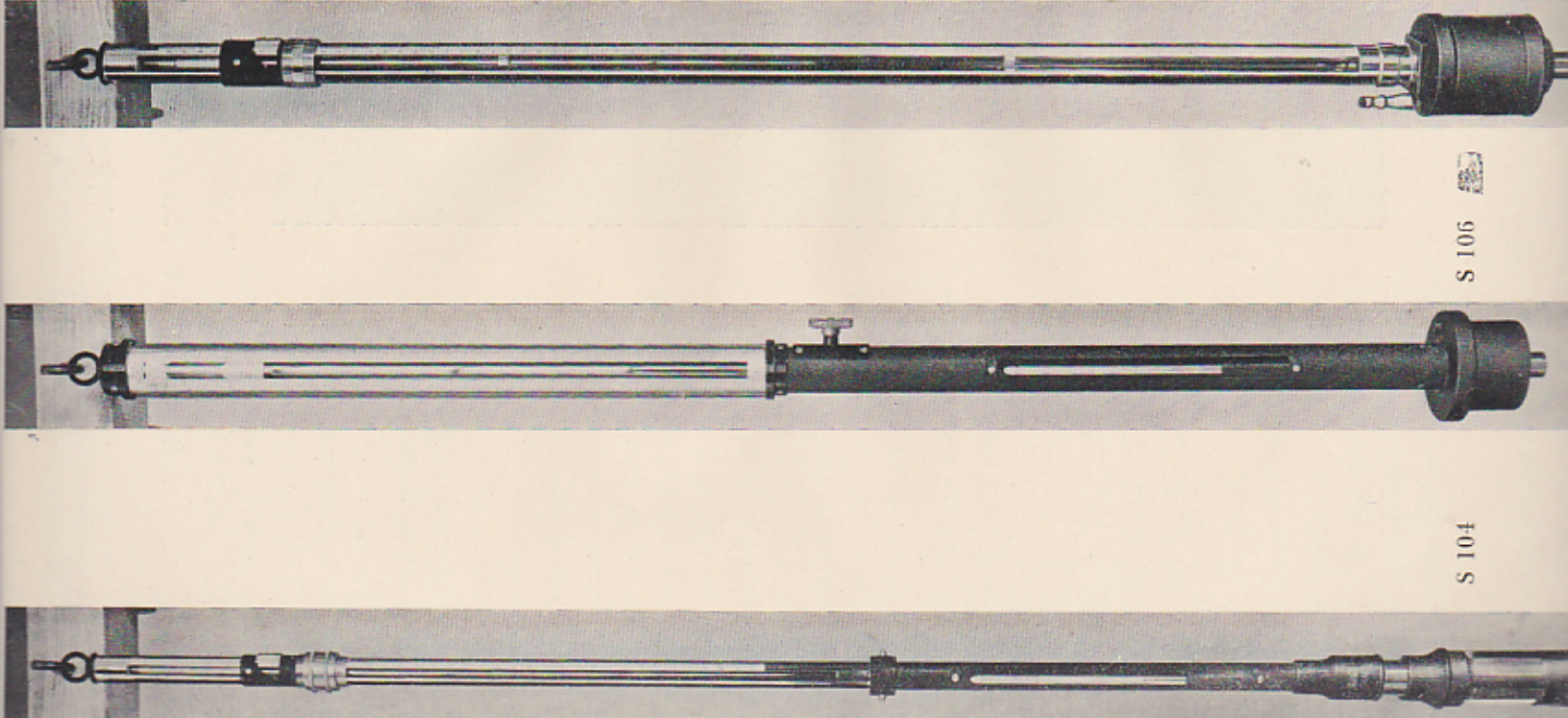
**S 103 Barometro Fortin da viaggio.** Barometro specialmente adatto per la misura della pressione da effettuarsi in viaggio. A tale scopo viene fornito di uno stativo metallico a forma di treppiede con snodo cardanico per sospendere il barometro. Scala da 440 a 820 mm. per altitudini fino a 3900 m. sul livello del mare. Approssimazione del nonio 0,1 mm.; diametro interno del tubo 6 mm. Stativo e barometro vengono chiusi in un astuccio di cuoio con cinghie per il trasporto a tracolla.

**S 104 Barometro Fortin da Osservatori.** Adatto per gli Osservatori Meteorologici e per altitudini fino a 1500 metri sul livello del mare. Scala da 600 a 810 mm. Approssimazione del nonio 0,05 mm. Diametro interno del tubo barometrico 10 mm.

**Barometri a pozzetto fisso.**

In questi barometri lo zero della scala coincide con il livello del mercurio nel pozzetto e le sue divisioni sono eseguite in modo da tener conto delle variazioni di detto livello in conseguenza del variare della pressione atmosferica.

Sono noti perciò anche col nome di barometri a scala compensata.



S 104

S 106

S 107

## BAROMETRI A MERCURIO

La lettura dell'altezza della colonna di mercurio viene fatta direttamente, portando il cursore del nonio ad essere col suo lembo tangente al menisco di mercurio.

L'approssimazione del nonio è, in tutti gli strumenti di questo tipo e di altra produzione, di 0,1 millimetri. Il diametro interno del tubo è di 8 millimetri.

**105 Barometro da Stazione.** Modello largamente usato presso i posti di osservazione della R. Marina e della R. Aeronautica. Scala da 600 a 800 mm. per altitudini fino a 1500 metri sul livello del mare.

**106 Barometro da Stazione.** Come il barometro S 105, ma con scala da 425 a 800 mm., per altitudini fino a 4000 metri sul livello del mare.

**107 Barometro da controllo.** Indispensabile per la verifica di barometri, barografi, altimetri, altigrafi, manometri, meteorografi e vacuometri. Viene perciò fornito con gli apparati di taratura ed è sistemato lateralmente alla campana a colonna. È simile ai comuni barometri da stazione, ma, dovendo resistere anche a bassissime pressioni, ha il pozzetto di dimensioni maggiori ed è costruito in modo speciale e provvisto di guarnizione ermetica. Spostamento del nonio a cursore. Scala da 200 a 805 mm. per altitudini fino a 9000 metri sul livello del mare.

**108 Barometro per pallone.** Montato in modo fisso in cassetta di legno con gancio per appenderlo. La parte posteriore della cassetta è munita di una piccola finestra chiudibile, destinata alla illuminazione del menisco. Per usare lo strumento basta aprire il fondo ed il coperchio della cassetta sistemata in posizione verticale. Scala da 200 a 815 mm. per altitudini fino a 9000 metri sul livello del mare.

**09 Barometro da controllo.** Come il tipo S 107 ma con scala da 60 a 820 mm. per altitudini fino a 16.000 metri sul livello del mare.

## BAROMETRI A MERCURIO

**S 110 Barometro per nave.** Modello di Kew con stativo da fissare alla parete munito di sospensione cardanica e di ammortizzatori del movimento della colonna di mercurio. Corsoio del nonio spostabile a cremagliera oppure scorrevole a mano. Scala da 690 a 805 mm.

**N. B.** Tutti i barometri a mercurio possono essere forniti con divisioni in millibar anziché in millimetri.

## BAROMETRI ANEROIDI

I nostri barometri aneroidi sono compensati per la temperatura, vale a dire che l'influenza delle oscillazioni termiche sulla indicazione della pressione atmosferica è in questi strumenti ridotta al minimo.

La isteresi elastica delle scatole aneroidi è quanto più possibile eliminata mediante un'accurata scelta dei materiali e ad un invecchiamento artificiale. Tuttavia ogni barometro aneroidi deve di tanto in tanto essere confrontato con un barometro a mercurio che possa fornire indicazioni esatte e, se necessario, regolato mediante la vite a ciò destinata.

La lettura va opportunamente eseguita sempre nella stessa posizione dello strumento, per esempio in posizione dritta; si raccomanda nel farla, di battere un leggero colpo sul quadrante per vincere i piccoli attriti nel movimento dell'indice.

**S 111 Barometro aneroidi da Stazione.** Tipo usato dagli Osservatori meteorologici. Campo di misura da 690 a 810 mm. con divisione della scala in  $\frac{1}{2}$  millimetro. Lo strumento fortemente nichelato viene fornito in grazioso astuccio. Diametro 130 mm.

## BAROGRAFI ANEROIDI

Il funzionamento dei barografi metallici è basato sulle deformazioni che subiscono gli elementi sensibili che li compongono, dovute alle variazioni della pressione che l'aria esercita sulle loro superfici.

Variando la pressione atmosferica e per la tensione costante della molla interna, il complesso sensibile subisce delle proporzionali variazioni nella sua lunghezza.

La sensibilità dei nostri barografi è tale che le variazioni di pressione, anche lievi ed improvvise, sono da essi rapidamente registrate, ottenendosi così una rappresentazione grafica abbastanza fedele dell'andamento della pressione della tendenza barometrica assai utile nei metodi di previsione del tempo.

L'influenza della temperatura sulle parti componenti l'apparecchio è eliminata con un nostro procedimento pratico, ma preciso.

I nostri strumenti registratori posseggono congegni di orologeria dotati di migliore scappamento ad ancora o di altro, di fine costruzione, con periodo di registrazione di un giorno o di una settimana. Su ordinazioni forniamo anche strumenti con periodo di registrazione di un mese.

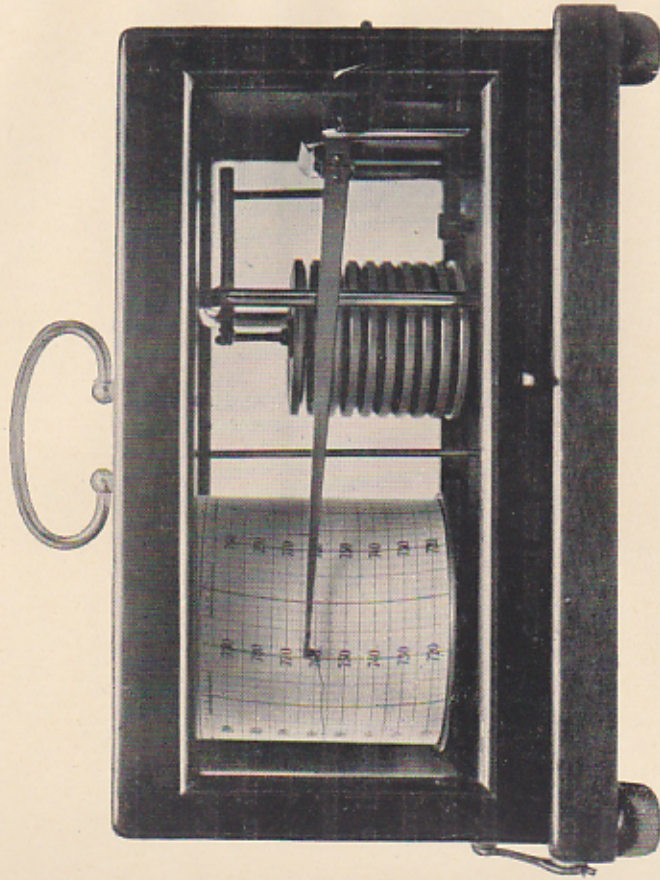
I barografi debbono essere collocati in luogo ove non siano colpiti direttamente dai raggi solari, sono provvisti di vite di regolaggio per la messa a punto e la taratura.

Dovendoli trasportare è necessario staccare il pennino dal diagramma mezzo dell'apposita leva.

**N. B.** Tutti i barografi aneroidi possono essere forniti con divisioni o rispettivamente per registrazioni in millibar.



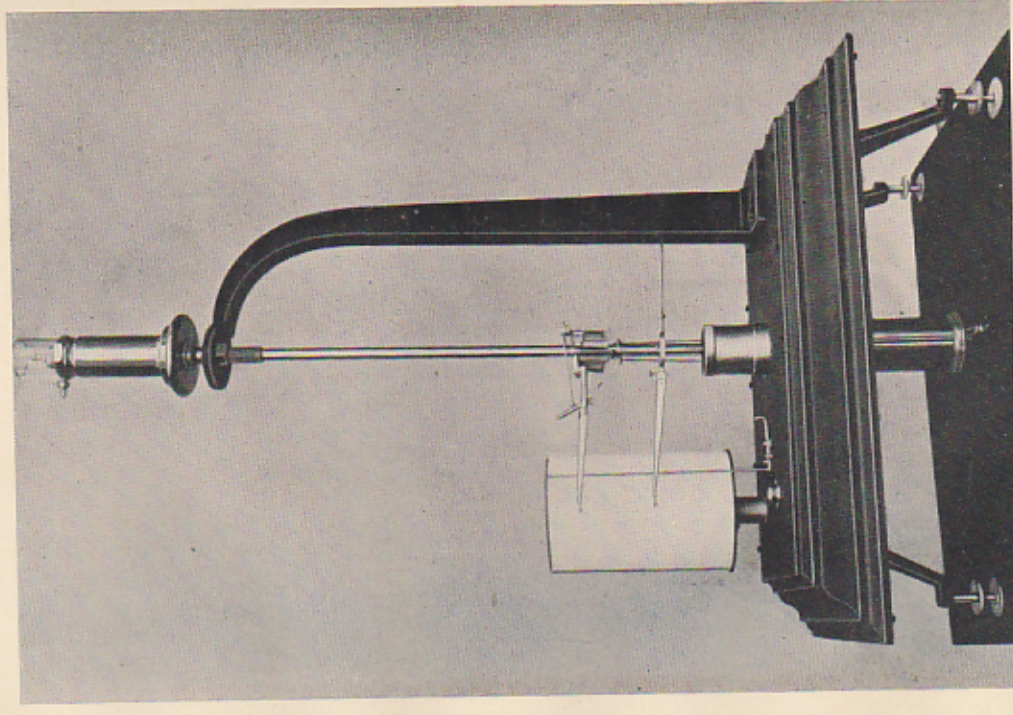
## BAROGRAFI ANEROIDI



S 112

- 12 **Barografo aneroide.** Tipo generalmente usato da Uffici e posti Meteorologici. Altezza del diagramma 80 mm. Diametro del tamburo 93 mm.
- 13 **Barografo aneroide.** Come il tipo S 112, ma in cassetta d'ottone.
- 14 **Barografo aneroide tipo grande.** Registratore di precisione. Altezza del diagramma 160 mm. corrispondente alla scala di 2 mm. di ordinata per un millimetro di altezza della colonna di mercurio. Diametro del tamburo 113 mm.

## BAROGRAFI A MERCURIO



S 114 bis

**Barografo a mercurio grande modello.** Registratore di alta precisione e alta sensibilità. Il pozzetto è 100 volte più grande della canna. È fornito di termografo che registra sullo stesso tamburo. Scala di registrazione 2,5 mm. per ogni mm. di mercurio. Viene costruito a richiesta per tutte le altitudini. Il pozzetto contiene 20 Kg. di mercurio.

## CAPANNINE METEORICHE

55 **Edicoletta meteorica mod. S.I.A.P.** Questa speciale capannina trova largo impiego in stazioni climatiche di cura. forma quadrangolare, con pareti di legno rinforzate negli angoli da quattro robuste colonnine di tubo di ferro. Uno dei lati è munito di porta a vetri per l'osservazione degli strumenti. Attraverso lo spazio destinato a questi è assicurata una buona circolazione di aria. La edicoletta è provvista inoltre di un largo tetto fissato solidamente per mezzo di bulloni e atto a riparare gli strumenti e l'osservatore della pioggia e dai raggi solari.

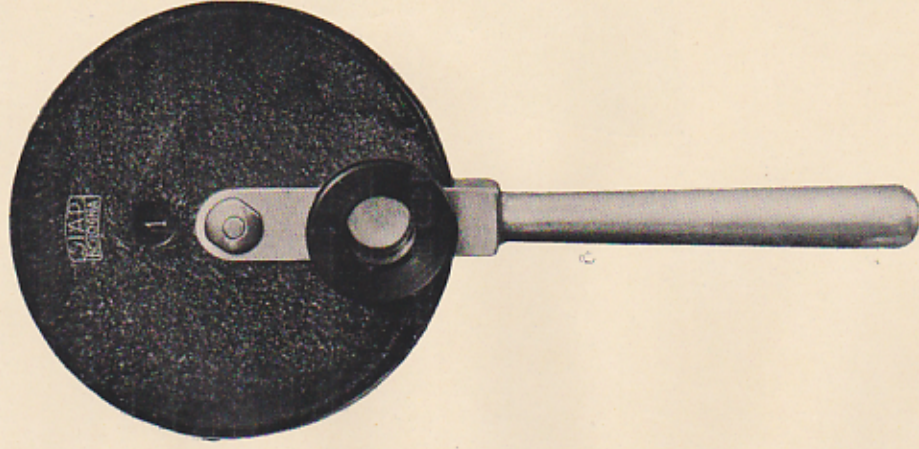
56 **Edicoletta S.I.A.P.** Come la precedente, ma fornita di un barografo S 113 e di un termografo S 131.

57 **Armadietto meteorico.** Da fissarsi su facciate di edifici.

58 **Capannina meteorica tipo grande.** Modello inglese da fissarsi in luogo aperto con piede di legno e pareti fatte a persiane. Dimensioni interne  $60 \times 43 \times 48$  cm.

59 **Capannina meteorica tipo piccolo.** Simile alla precedente ma con dimensioni interne  $50 \times 27 \times 40$  cm.

## DIAFANIMETRI



S 156

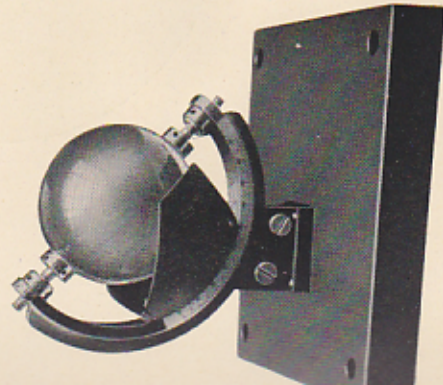
S 156 **Diafanimetro a variazione graduale Gamba S.I.A.P. modificato** L'apparecchio possiede un oculare ed una serie di filtri di vetro di opacità gradualmente variabile montati in modo da poter essere inseriti uno sull'altro, davanti all'oculare fino a trovare quello che impedisce la visione

## ELIOFANOGRAFI

In ogni luogo in assenza di nubi, il sole brilla sull'orizzonte per un intervallo determinato, variabile con la latitudine e con la stagione qualora l'orizzonte non sia limitato da rilievi montuosi. Il rapporto tra le ore effettive di soleggiamento osservate e quelle possibili, nel giorno e nel luogo considerato è un elemento importante in meteorologia ed in climatologia; ad esso viene dato il nome di eliofania ed eliofanografi vengono chiamati gli apparecchi che registrano il numero delle ore durante le quali la radiazione solare può giungere al suolo, con intensità superiore ad un certo limite minimo.

**S 155 Eliofanografo di Campbell-Stokes.** Tra gli strumenti adatti alla registrazione della radiazione del sole, il più usato è quello di Campbell modificato da Stokes.

L'eliofanografo di Campbell e Stokes è costituito da una sfera di vetro, del diametro di 75 mm., sostenuta per i suoi poli da due appoggi infilati nelle estremità di un arco meridiano graduato per poter dare all'asse della sfera un'inclinazione in gradi, rispetto all'orizzonte eguale ai gradi della latitudine del luogo. Concentricamente alla sfera è disposto un mezzo anello metallico equatoriale che serve da supporto ai diagrammi che si infilano nell'una o nell'altra delle scanalature di cui esso è dotato, fino a che la linea del mezzodi indicata sulla carta coincide con la linea centrale impressa sull'anello. La sfera di vetro agisce da lente, concentrando i raggi solari sulla striscia di carta, sulla quale cade costantemente il fuoco, durante il moto apparente diurno del sole. La durata effettiva dell'insolazione risulta registrata mediante una linea nera derivante dalla bruciatura prodotta dal calore dei raggi solari. L'istrumento è regolabile per latitudini comprese fra  $40^{\circ}$  e  $65^{\circ}$ .



S 155

## EVAPORIMETRI

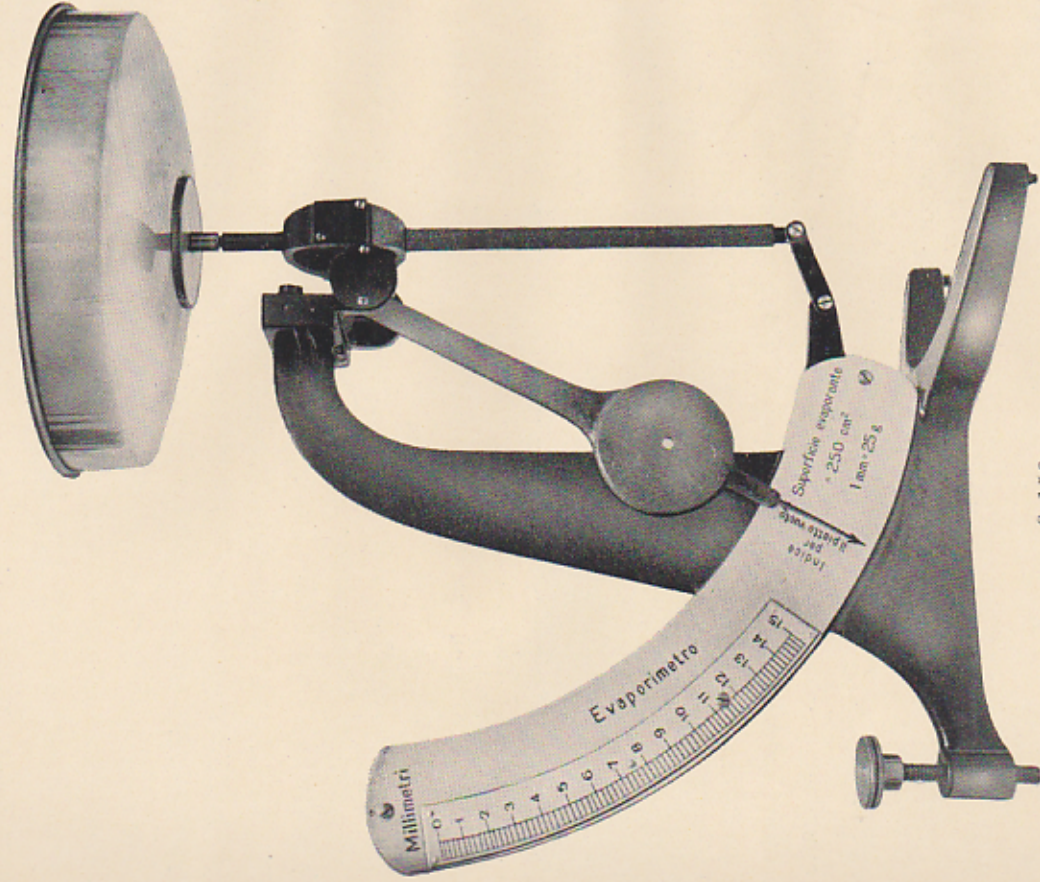
Sono strumenti destinati a misurare la parte di acqua che evapora dalla superficie libera di quella contenuta in un vaso in una certa quantità ben nota. La misura ordinariamente consiste nel determinare tutti i giorni ed anche più volte al giorno la diminuzione verificatasi nell'altezza della colonna d'acqua esistente nell'apparecchio in seguito all'evaporazione spontanea.

Lo strato evaporato si esprime in millimetri e decimi di millimetro.

**S 157 Evaporimetro di Piche.** Modello dell'O. N. M. Francese, di costruzione molto semplice, consistente in un tubo di vetro graduato chiuso all'estremità superiore ed aperto a quella inferiore alla quale si adatta un disco di carta assorbente.

**S 158 Evaporimetro di Bindemann.** Per misure a terra e in acqua. Si compone principalmente di due recipienti per l'evaporazione; uno da mettere in acqua e l'altro a terra. La misura della quantità di acqua evaporata si ha dalla variazione del livello dell'acqua nei recipienti, tenuto conto della pioggia caduta dopo l'ultima lettura. Questa viene fatta mediante una vite micrometrica disposta su una riga di acciaio e che consente di leggere  $1/20$  di mm. e di apprezzare  $1/100$  di mm. Modello di evaporimetro con superficie evaporante dei recipienti: 2000 cmq.; provvisto di due coppie di termometri a massima ed a minima.

EVAPORIMETRI



S 159

**S 159 Evaporimetro a bilancia modello Wild.** Ha la forma di una bilancia a contrappeso il cui piatto presenta una superficie libera di 250 cmq... Detto piatto viene riempito di acqua preferibilmente piovana e la quantità di acqua evaporata viene dedotta dalla lettura della scala divisa in mm. di altezza di acqua da 0 a 15 mm.

REGISTRATORI DELL'UMIDITÀ O IGROGRAFI

I nostri igrografi forniscono nel modo più preciso la registrazione diretta del grado di umidità dell'aria.

Il loro elemento sensibile consta di un fascetto di capelli, che ha subito uno speciale trattamento preventivo e che col variare dello stato igrometrico si allunga o si accorcia dando luogo ad un movimento direttamente trasmesso al sistema scrivente.

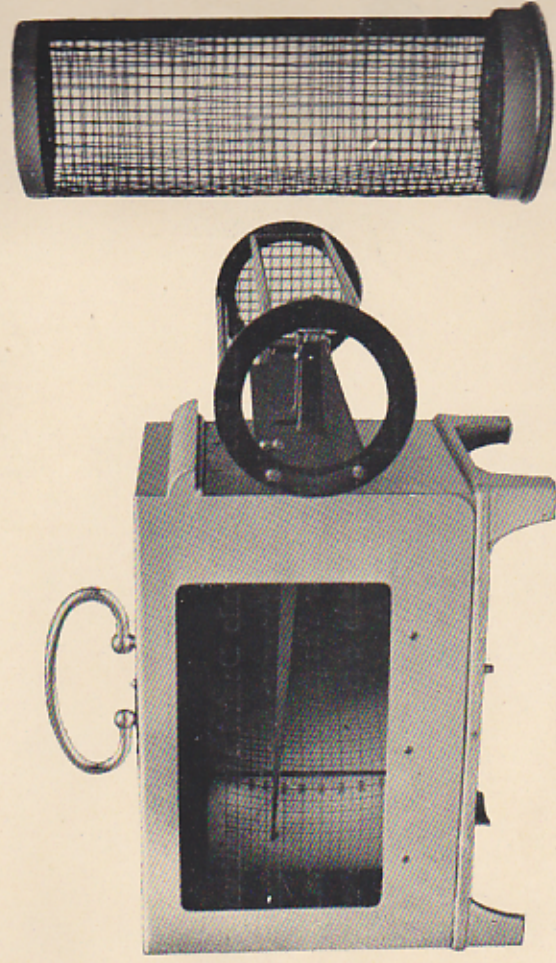
La registrazione, come per gli altri registratori, avviene su un foglio adatto di carta diagrammata.

Il fascio di capelli rimane protetto da ogni possibile manomissione mediante una piccola gabbia metallica.

**S 141 Igrografo tipo normale.** Altezza del diagramma 80 mm.

**S 142 Igrografo tipo grande.** Con tamburo di 160 mm. di altezza.

**S 143 Igrografo tipo piccolo.** Altezza del diagramma 70 mm.



S 141