



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de

GEBRAUCHSANLEITUNG Registriergeräte

INSTRUCTION MANUAL Recording Instruments

MODE D' EMPLOI Enregistreurs

ZERTIFIZIERT
DIN EN ISO 9001
NR 70100 F 222
CERTIFIÉ

G. LUFFT MESS- UND
REGELTECHNIK GMBH
GUTENBERGSTR. 20
70736 FELLBACH
POSTFACH 4252
70719 FELLBACH
TEL. 49 (711) - 51822-0
FAX 49 (711) - 51822-41
INTERNET: <http://www.Lufft.de>
E-MAIL: Info@Lufft.de



REGISTRIERGERÄTE

Luft-Registriergeräte werden zur kontinuierlichen Aufzeichnung von physikalischen Grössen eingesetzt. Neben der Verwendung für die Wetterbeobachtung und Wettervorhersage sind auch bestimmte Arbeitsprozesse ein mögliches Einsatzgebiet, sofern die klimatischen Bedingungen wichtig sind, so z.B. in Computerräumen oder im graphischen Gewerbe. Für die Kontrolle der Lagerung von Produkten haben sich die Geräte bestens bewährt. Ihr Einsatz in Gartenbau-Betrieben ist ebenso zweckmässig. Weitere Anwendungsgebiete sind die naturwissenschaftliche Forschung, Labore, Museen und Privatsammlungen.

Die Mess-Systeme der Luft-Registriergeräte sind in einem stabilen Gehäuse untergebracht. Die Schreibtrommel mit Diagramm ist durch eine Rundumverglasung optimal sichtbar. Luft-Registriergeräte werden komplett mit Zubehör für ein Jahr in einer transportablen Styroporverpackung geliefert.

Luft-Registriergeräte können mit wenigen Handgriffen problemlos in Betrieb genommen werden.

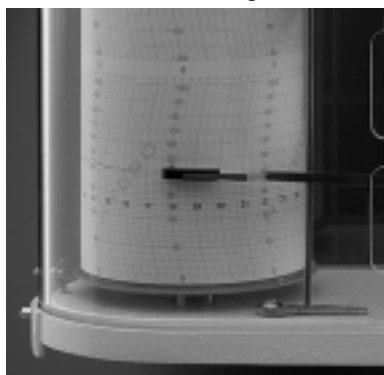
Dabei sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Aufsetzen und Wechseln der Diagramme
2. Einsetzen der Batterie
3. Umschalten der Trommellaufzeit
4. Aufstecken von Langschreibern
5. Andruck der Schreibspitze
6. Einstellen der Uhrzeit
7. Überschreiben des Diagrammhalters und des Diagrammendes
8. Pflege und Wartung
9. Zubehör

Zu 1. Aufsetzen und Wechseln der Diagramme:

Der Abstellhebel ist nach aussen zu schwenken, so dass die Schreibspitzen vom Diagramm abgehoben werden. Die Diagramme können bei aufgesetzter oder bei abgenommener Schreibtrommel gewechselt werden.

Bei Modellen mit Metallschreibtrommel (1/7-tägig) muss die Rändelmutter oben in der Schreibtrommel entfernt werden, danach kann die Schreibtrommel nach oben abgezogen werden. Bei Modellen mit Kunststofftrommel (1-7-31-tägig) nur die Trommel nach oben abziehen. Durch das Ausschwenken des Diagrammhalters von der Schreibtrommel löst sich das Diagrammpapier und ein neues Diagramm kann aufgelegt werden. Beim Auflegen von Diagrammen auf die Schreibtrommel ist darauf zu achten, dass das Diagrammpapier glatt und ohne Blasen auf dem Trommelumfang und am unteren Rand der



mel anliegt. Nach dem Aufsetzen der Metalltrommel ist diese mit der Rändelmutter (Absatz nach unten) wieder zu sichern.

Zu 2. Einsetzen der Batterie:

Serienmässig werden Luft-Registriergeräte mit Quarz-Schritt-Motoren geliefert. Als Stromversorgung dient eine handelsübliche Batterie IEC Nr. LR6 1,5V. Nach Abnahme der Trommel kann die Batterie in das Werk eingesetzt werden. Dabei ist auf die richtige Polung der Batterie zu achten.

Zu 3. Umschalten der Trommellaufzeit:

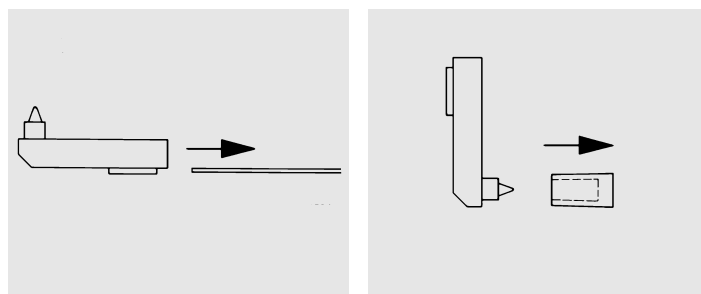
Die eingestellte Laufzeit der Schreibtrommel beträgt 7 Tage + 8 Std. (=7d) pro Trommelumdrehung.

Falls Sie eine grössere Spreizung der Aufzeichnung benötigen oder eine komprimierte Aufzeichnung wünschen, können Sie durch ein Höhenverschieben des 3-fach Zahnrades auf der Mittelachse die Trommellaufzeit verändern.

Nach Abnahme der Schreibtrommel sehen Sie auf der Mittelachse den weissen verschiebbaren Zahnradsatz. Durch vorsichtiges Verschieben in der Höhe können Sie - gemäss Skizze am Uhrwerk - die gewünschte Trommellaufzeit einstellen.

Zu 4. Aufstecken von Langschreibern:

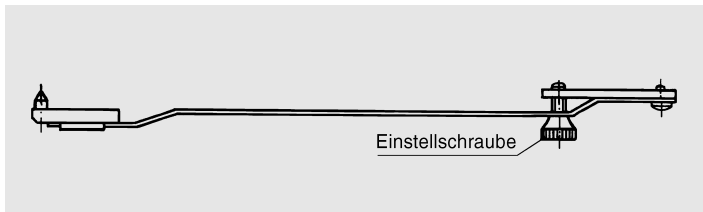
Der Langschreiber Nr. 8856.00 ist in einer Alu-Folientasche eingeschweisst. Beim Entnehmen sowie beim Abziehen der Schutzkappe über der Schreibspitze und beim Aufstecken des Langschreibers auf den Schreibarm darf keine mechanische Kraft auf die Messelemente (Haarharfe - Bimetall) ausgeübt werden (Fehlmesung).



Bei Mehrfachschreibern sind die Langschreiber so auf dem Schreibarm aufzustecken, dass alle Schreibspitzen auf der gleichen Zeitachse des Diagramms stehen.

5. Andruck der Schreibspitze:

Ein zu starker Andruck der Schreibspitze auf das Diagrammpapier beeinträchtigt die Ganggenauigkeit des Messwerks. Es ist deshalb darauf zu achten, dass die Schreibspitze nur so stark angedrückt werden darf, dass sie eben noch schreibt. Die feinfühligere Einstellung des Schreibdruckes wird durch die Rändelschraube am rechten Ende des Schreibarms vorgenommen.



Zu 6. Einstellen der Uhrzeit

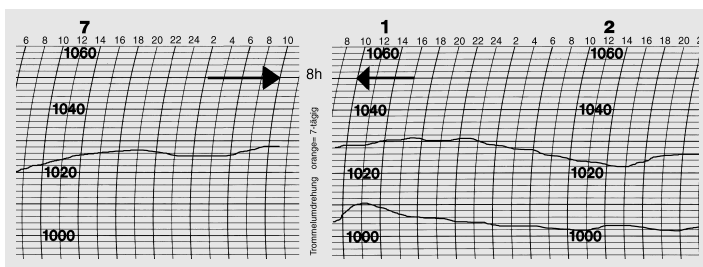
Am oberen Rand der Diagramme sind die Zahlen 1 bis 7 eingedruckt. Sie stehen stellvertretend für die 7 Wochentage. Der Abstand der nach unten laufenden Zeitlinien entspricht jeweils 2 Stunden. An ihrer Oberseite sehen Sie die Stundenangaben von 2 bis 24 Uhr. Für die Zeiteinstellung wird die Schreibtrommel entgegen dem Uhrzeigersinn so weit gedreht, bis die Schreibspitze des Langschreibers mit Tag und Uhrzeit auf dem Diagramm übereinstimmt.

Zu 7. Überschreiben des Diagrammendes

Es ist zu beachten, dass die Diagramme der Luft-Registriergeräte für die Uhrwerkstrommeln mit 93,3 mm Durchmesser, der DIN-Norm folgend, einen Überlauf haben. Folgende Laufzeiten mit Überlauf pro Trommelumdrehung von 360° sind lieferbar:

Nennlaufzeit	Zeit für eine Trommelumdrehung von 360°	
1-tägig	24 Std.	und 5 Std. Überlauf
7-tägig	7 Tage	und 8 Std. Überlauf
31-tägig	31 Tage	und 40 Std. Überlauf

Für eine Nennlaufzeit von 7 Tagen benötigt das Uhrwerk pro Trommelumdrehung von 360° eine Laufzeit von 7 Tagen und 8 Stunden. Auf diese Laufzeiten sind auch die Diagramme abgestimmt. Die Zeitanzeigen auf den Diagrammen ist zeitgenau von Diagrammanfang bis Diagrammende. Voraussetzung ist allerdings, dass die Zeit bei Diagrammanfang genau eingestellt wurde. Ein Überschreiben des Diagrammhalters schadet der Schreibspitze nicht. Da sich hier aber nach dem Überschreiben der Überlauf von 8 Stunden auswirkt, muss in jedem Fall die Zeit neu eingestellt werden, sonst fehlen bei der Zeitanzeige 8 Stunden.



Zu 8. Pflege und Wartung

Die Luft-Registriergeräte sind für Langzeiteinsatz konzipiert und weitgehend wartungsfrei. Die Stoffauswahl und die Oberflächenbehandlung sind so getroffen, dass Luft-Registriergeräte über Jahre hinaus den immer mehr zuneh-

menden Umweltbelastungen standhalten. Da es sich aber um Messgeräte handelt, sollten sie wie Messgeräte behandelt werden. Sie sollten vor starkem Staub, Stößen und vor Temperaturen über 80°C geschützt werden.

Bei meteorologischen Messungen im Freien sind Luft-Registriergeräte durch geeignete Massnahmen (z.B. Einstellen in Wetterhütten nach DIN 58 656) vor direkten Witterungseinflüssen zu schützen. Direkte Belastungen durch Regen, Schnee, Sonnenstrahlung führen zu Fehlmessungen. Ebenfalls sind Luft-Registriergeräte im industriellen Bereich vor direkter Strahlung, vor Staub und vor Nässe sowie vor öligen und harzigen Dämpfen zu schützen.

Die Lagerstellen sind wartungsfrei. Auf keinen Fall dürfen Lagerstellen (bei den Modellen 8075, 8106, 8145 und 8147 steingelagert) geölt werden.

Ist ein ausreichender Schutz nicht möglich, so können Luft-Registriergeräte, wenn erforderlich, zur Reinigung und Neujustierung ins Werk eingeschickt werden.

Für den Quarz-Schrittmotor benötigen Sie eine auslaufgeschützte Alkali-Mangan-Batterie LR6, 1,5Volt. Bei frischer Batterie kann mit einer Betriebszeit von über einem Jahr gerechnet werden.

Ein Nachlassen der Batteriespannung zeigt sich durch einen ungleichmässigen Lauf des Werkes. Sobald innerhalb eines Wochendiagramms ein Nachgehen bemerkt wird, ist die Batterie zu wechseln.

Zu 9. Zubehör

Jedes Luft-Registriergerät ist mit Zubehör für einjährigen Betrieb bei 7-tägiger Trommellaufzeit ausgestattet.

Folgendes Zubehör liegt bei :

9.1 55 Blatt Diagramme

Bei Ersatzbestellung - jeder Diagrammserie ist ein Bestellschein beigelegt - erhalten Sie einen Diagrammsatz mit ca. 105 Blatt (eine Serie).

In jedem Fall ist die Diagrammnummer anzugeben. Sie finden sie auf der rechten unteren Ecke der Diagramme eingedruckt und auf dem Typenschild des Gerätes eingepägt.

9.2 Langschreiber Nr. 8856.00

Für jeden Schreibarm ist ein Langschreiber bei der Neulieferung beigelegt. Die Langschreiber sind in Aluminiumfolien zum Schutz vor Austrocknung eingeschweisst. Bei Ersatzbestellungen sind sie zu 2 Stück im Doppelpack abgepackt.

9.3 Batterie (bei Ausführung mit Quarz-Schrittmotor)

Bitte verwenden Sie auslaufgeschützte Alkali-Mangan-Batterien IEC Nr. LR6 mit 1,5Volt. Diese handelsüblichen Batterien sind im Elektrohandel erhältlich.

BAROGRAPH

Der Luft-Barograph dient zur Registrierung des meteorologischen, d.h. des auf Meereshöhe reduzierten Luftdruckes. Neben Temperatur und Feuchte der Luft ist vor allem der Luftdruck über das Wettergeschehen aussagefähig. Wesentlich dabei ist nicht nur der momentane Wert des Luftdruckes, sondern auch die Tendenz der Luftdruckveränderung der vergangenen Stunden und Tage.

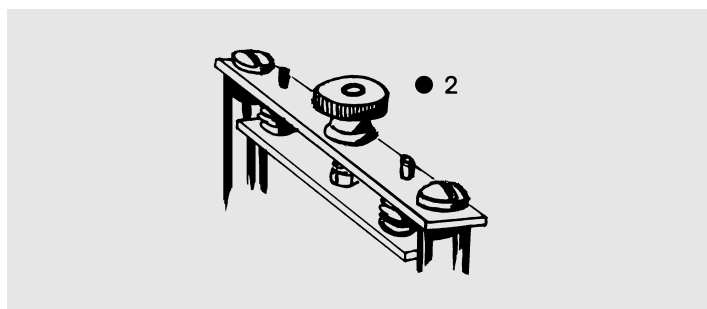
Neben seiner Bedeutung für die Wetterprognose von Wetterämtern, Flugplätzen, Schifffahrt und in der Landwirtschaft werden die Luft-Barographen auch überall dort eingesetzt, wo Luftdruckveränderungen sich auf die industriellen Fertigungsprozesse und medizinischen Einrichtungen auswirken.

Als Messwertaufnehmer besitzt der Barograph 8 freitragende Präzisionsmessdosen aus Kupfer-Beryllium. Die Präzisionsmessdosen sind sorgfältig gefertigt, langzeitgealtert und kompensiert, so dass Hysterese und Temperaturgang weitgehend ausgeschaltet sind. Der Arbeitshub des Präzisionsmessdosensatzes wird über ein Hebelwerk auf die Schreib-trommel übertragen.

Der Messbereich umfasst den Luftdruck von

**954 bis 1060 hPa bei den Modellen 8004 und 8040
sowie
960 bis 1046 hPa bei den Modellen 8070 und 8075**

Bei Ortshöhe über 300m ü.NN und geringem Luftdruck oder bei Ortshöhe unter 300m ü.NN und höherem Luftdruck ist an der Nullpunkt-Justierschraube (siehe Abbildung) die notwendige Höhenkorrektur vorzunehmen. Den Höhenkorrekturwert können Sie nach der untenstehenden Tabelle errechnen:



Beispiel 1	m ü. NN	absoluter mittlerer Luftdruck
Grundeinstellung	300	978
Ortshöhe	500	955
Korrekturdifferenz		23

Diese Korrekturdifferenz von 23 hPa ist dem angezeigten Messwert des Barographen zuzurechnen. Danach kann die Nullpunkt-Justierschraube durch Rechtsdrehen so weit nachgestellt werden, bis der errechnete Wert angezeigt ist.

Beispiel 2	m ü. NN	absoluter mittlerer Luftdruck
Grundeinstellung	300	978
Ortshöhe	0	1013
Korrekturdifferenz		35

Diese Korrekturdifferenz von hPa ist vom angezeigten Messwert des Barographen abzurechnen. Danach kann die Nullpunkt-Justierschraube durch Linksdrehen so weit nachgestellt werden, bis der errechnete Wert angezeigt wird.

Beim Nachstellen des Nullpunktes ist darauf zu achten, dass sich der Barograph in horizontaler Lage befindet. Der auf Meereshöhe reduzierte Luftdruck kann auch beim zuständigen Wetteramt erfragt werden. Man kann die Werte auch der Wetterdurchsage der zuständigen Rundfunkanstalten entnehmen.

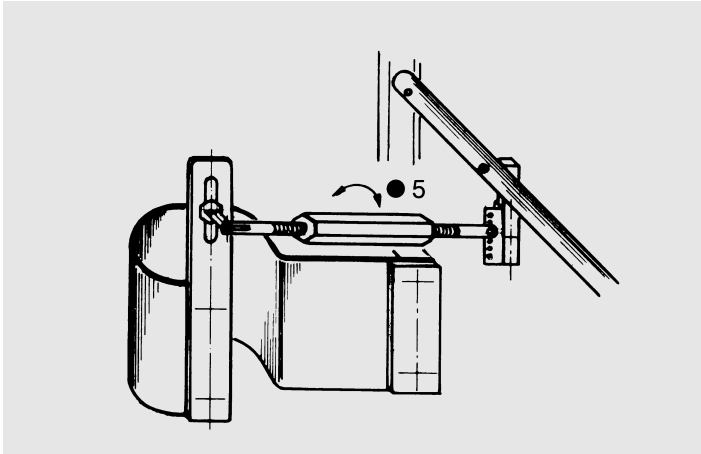
Tabelle der mittleren Luftdruckwerte für Höhen von 0-1200 m Grundwerte nach Norm-Atmosphäre DIN - ISO 2533 Stand 12 / 1979

Ortshöhe m	Veränderlichpunkt mittlerer Luftdruck		Ortshöhe m	Veränderlichpunkt mittlerer Luftdruck	
	hPa/mbar	Torr (mmHg)		hPa/mbar	Torr (mmHg)
0	1013.25	760.0	600	943.2	707.5
20	1010.9	758.2	20	940.9	705.8
40	1008.5	756.4	40	938.7	704.1
60	1006.1	754.6	60	936.4	702.4
80	1003.7	752.8	80	934.2	700.7
100	1001.3	751.0	700	931.9	699.0
20	998.9	749.3	20	929.7	697.3
40	996.6	747.5	40	927.5	695.7
60	994.2	745.7	60	925.2	694.0
80	991.8	743.9	80	923.0	692.3
200	989.5	742.2	800	920.8	690.6
20	987.1	740.4	20	918.6	689.0
40	984.8	738.6	40	916.4	687.3
60	982.4	736.9	60	914.1	685.7
80	980.0	735.1	80	911.9	684.0
300	977.7	733.4	900	909.7	682.3
20	975.4	731.6	20	907.5	680.7
40	973.1	729.9	40	905.3	679.1
60	970.8	728.1	60	903.1	677.4
80	968.4	726.4	80	901.0	675.8
400	966.1	724.6	1000	898.8	674.1
20	963.8	722.9	20	896.6	672.5
40	961.5	721.2	40	894.5	670.9
60	959.2	719.5	60	892.3	665.3
80	956.9	717.8	80	890.1	667.6
500	954.6	716.0	1100	887.9	666.0
20	952.3	714.3	20	885.8	664.4
40	950.1	712.6	40	883.7	662.8
60	947.8	710.9	60	881.5	661.2
80	945.5	709.2	80	879.4	659.6
600	943.2	707.5	1200	877.2	657.9

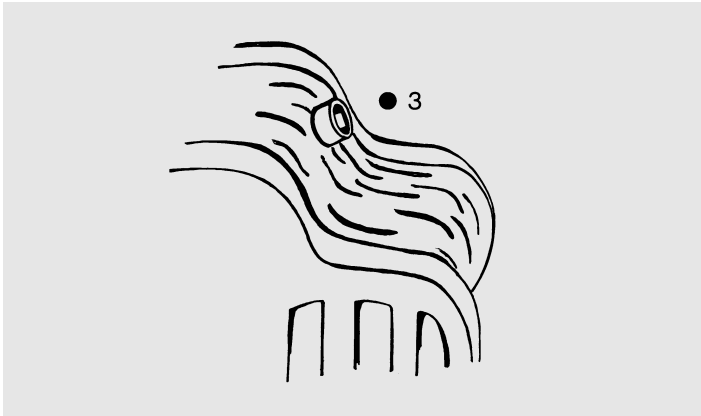
THERMOGRAPH UND HYGROGRAPH

Nachstellung des Thermographen

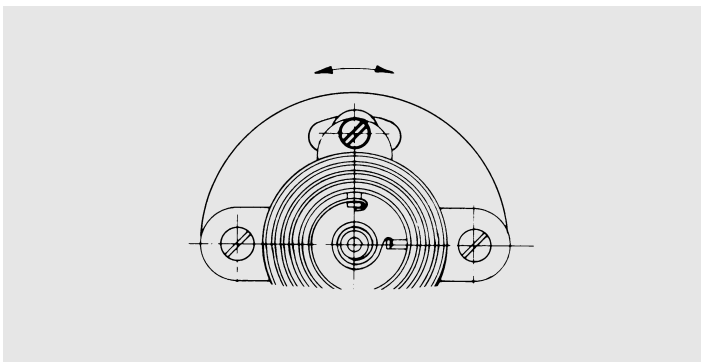
Sollte im Laufe der Zeit beim Vergleich mit einem genauen, geeichten Quecksilber-Thermometer Abweichungen vom wirklichen Wert festgestellt werden, so können diese durch Drehen der oberhalb des Bimetalls befindlichen Sechskant-hülse 5 korrigiert werden.



Bei ausenliegendem Messelement erfolgt die Korrektur durch Drehen der Vierkantschraube 3 am seitlich angebrachten Schutzkorb mittels beigelegtem Schlüssel.

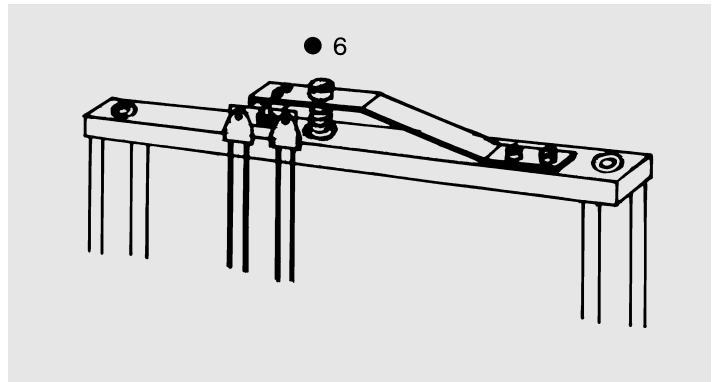


Falls beim Fernthermograph eine Verstellung nach längerem Gebrauch erforderlich wird, so muss zunächst die Befestigungsschraube im Langloch der Platine gelockert werden. Die Bourdonfeder kann dann, der erforderlichen Korrektur entsprechend, gedreht werden. Anschließend wird die Schraube wieder fest angezogen.

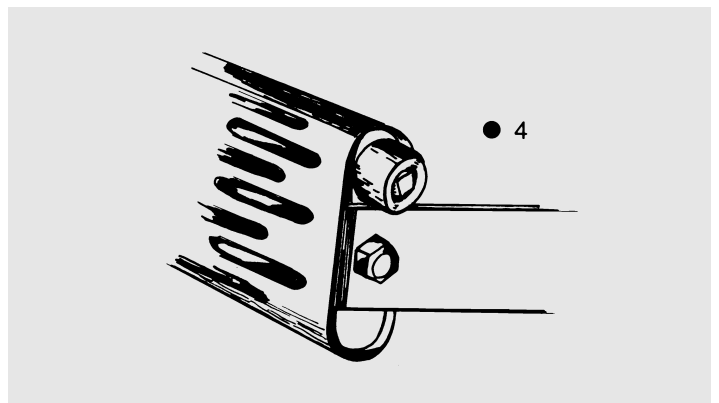


Nachkontrollieren und Neueinstellen des Hygrographen

Die Nachprüfung des Hygrographen erfolgt am einfachsten z.B. im Vergleich mit einem Psychrometer oder einem Kontroll-Hygrometer (Lufft-Kontroll-Hygrometer 5804). Letzteres ist sehr einfach in der Handhabung und garantiert sehr genaue Anzeigewerte, da es entsprechend der zu erwartenden Betriebsfeuchte mittels gesättigter Lösungen unterschiedlicher relativer Feuchtwerte geeicht wird (siehe gesonderte Bedienungs-Anleitung). Eine eventuell notwendig werdende Verstellung ist durch Drehen der oberhalb der Harfe befindlichen Einstellschraube 6 möglich.



Bei ausenliegendem Messelement kann die eventuell notwendig werdende Verstellung mittels beigelegtem Schlüssel an der Vierkantschraube 4 unterhalb des Schutzrohres vorgenommen werden.



Soll der Hygrograph bei Sättigungsfeuchte überprüft werden, dann muss die Haarharfe mit destilliertem Wasser und einem Pinsel vorsichtig stark befeuchtet werden. Danach wird die Schreibspitze mit der Stellschraube 6 auf 98%, bei ausenliegendem Messwerk mit der Einstellschraube 4 auf 96% eingestellt. Bei Geräten, die ständig in sehr trockenen Räumen stehen, sollte dies alle 3-4 Wochen vorgenommen werden.

Bei kombinierten Geräten erfolgt die Nachkontrolle und Verstellung in gleicher Weise wie bei Einzelgeräten.

OPERATING INSTRUCTIONS

LUFFT recording instruments are delivered in transit packing complete with the necessary charts (55 sheets) and pen assembly. Preparation for use involves only a few simple operations.

Long - writing pens

All the recording instruments are equipped with long-writing pens capable of recording for some 12 month (assuming a drum revolution in 7 days). These long-writing pens guarantee a clean trace without ink blots. Before attaching the long-writing pen to the recording arm, the latter should be swung out, and the following precautions taken:

1. **Take off the nib protector (but do not touch the recording nib).**
2. **Push the pen on to the recording arm, and in the case of multiple pen recorders make sure that the times are synchronized.**
3. **If a broader is required, the fiber tip can be carefully blunted with fine-grain sandpaper.**
4. **If an open triangular nib is supplied (to special order only), the recording arm should be swung out and the pen filled with recording ink. (The unit is supplied with the nib already mounted on the recording arm. A tube of recording ink is also included.)**

Clockwork drive mechanism

1. **Quarz regulated battery drive** Lift lid of clockwork (for units with clockwork-lids only).

Loosen the rimmed nut .

Take off the clockwork drum.

Remove insulating strip from battery.

Assemble vice-versa.

The change from 7-day drum rotation takes place by following the description where the clockwork is mounted.

Be sure to throw properly into gear.

Finally return safety lever to starting position.

2. **Mechanical spring activation.**

Wind up clockwork in turn of indicator. The change from 1-day to 7-day drum rotation or vice-versa takes place by a built-in changeover lever, move it in to the desired setting as shown by the symbols 1...7

Move the shutoff arm inwards to bring the pens to the recording position. First turn the clock drum in a clockwise direction (viewed from the top) by hand until the nib is synchronized with the day and hour marks on the chart. The instrument is then ready to operate.

* **except model 8005: follow special instructions.**

Changing the chart

If a continuous record is needed it is important to renew the chart towards the end of the running period (in other words, normally on a Monday morning if 7-day drum rotation has been selected) and (for units with mechanical drive) to wind

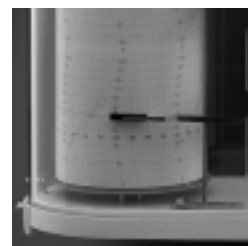
up the 8-day clockwork mechanism (usually supplied for weekly recording purposes). To change the chart, first operate the shutoff lever to raise the recording arm and long-writing pen from the paper. Then lift the chart holder to release the paper and permit a new chart to be inserted. Ensure that the pen always rests only lightly on the paper (check quality of ink trace if necessary by moving the recording arm vertically), or else friction against the drum may falsify the recorded values. Adjust contact pressure if necessary at the screw close to the pivot shaft.

Ordering additional charts

A coloured type plate 1 is mounted in the case (on the Mineu model below the instrument) bearing the correct chart number. The same number is marked in the lower right-hand corner of the appropriate chart.

To simplify your reordering the charts

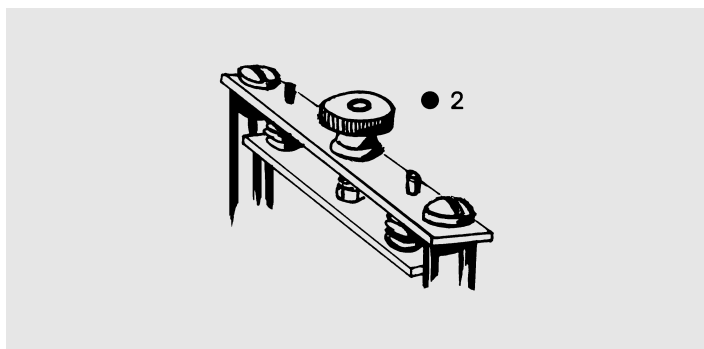
we add an order from each set. This order form can be returned to us by mail.



Adjusting the barograph to local altitude

Units are normally despatched adjusted to our local altitude of 300 meters (average pressure 978 hPa/mbar). If the instrument is to operate at a different altitude, it will have to be reset.

This is done on the Model Ref. No. 8003, Ref. No. 8004, Ref. No.8008 and on all recording instruments combined with a barograph, by turning knurled knob 2 at the centre of

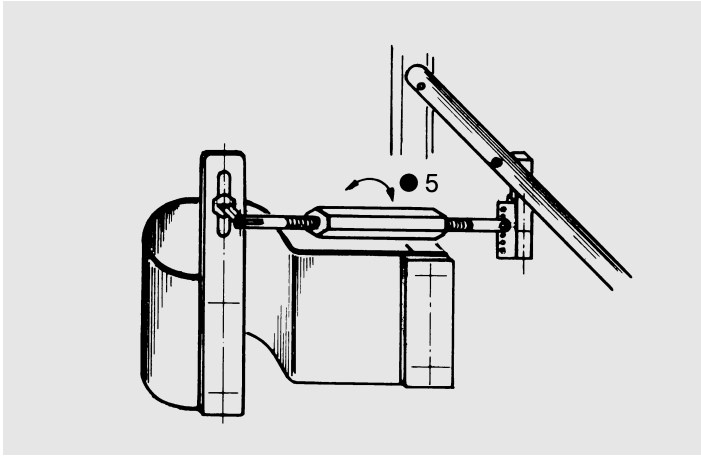


the upper column plate. On the model Ref.No. 8007 the adjustment is made by turning the threaded nut below baseplate.

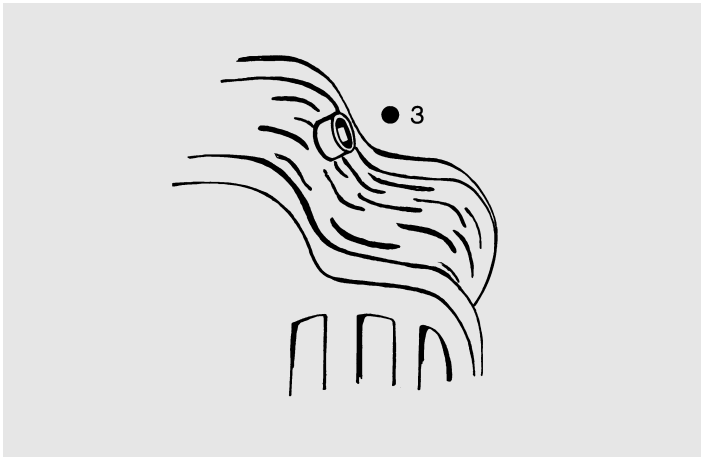
The adjustment should be based on the difference between the average pressures. For example, the instrument should be reset 20 hPa/mbar higher if the average pressure at the new location is 20 hPa/mbar lower than the original setting. If, on the other hand, the new location has a higher mean pressure, the instrument should be reset lower by the equivalent amount. In general, pressure can be assumed to vary by 1hPa/mbar for every 8,5m of difference in altitude. It is also possible to set the instrument in accordance with data obtained from the nearest meteorological station or from the radio station.

Resetting the thermograph

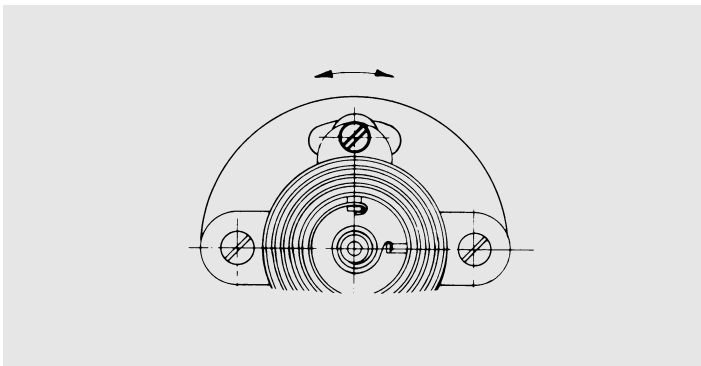
If deviations from the actual temperature are detected after a period by comparison with an accurately calibrated mercury thermometer, the instrument can be corrected by turning the hexagon sleeve 5 above the bimetal strip.



Units having the measuring element outside can be corrected by turning the internal square-end screw 3 on the side guard grille, using the wrench provided.



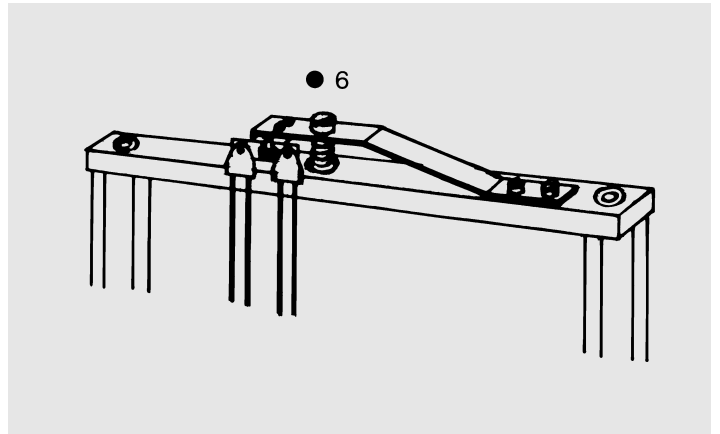
Provided that after a longer use Thermographs with remote indication have to be reset, first of all it is necessary to loosen the fixing-screw in the long perforation of the plate. Then the bimetal spring can be turned as per the necessary corrections. Finally screw on the screw again.



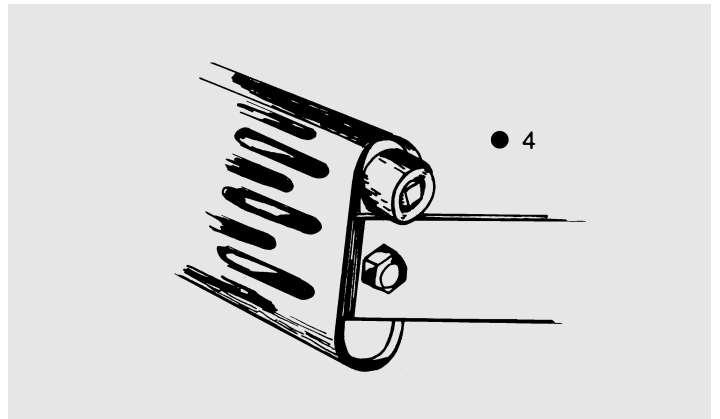
Checking and resetting the hygrograph

The easiest way to check operation of the unit is to align it with a psychrometer or with a control hygrometer (LUFFT Control hygrometer Ref. No. 5804) being very simply in handling and showing very exactly the data, as the results are to be obtained by saturated salt solutions (see special operating instructions.)

Adjust if necessary by turning the adjusting screw 6 located above the grid.



If resetting should become necessary for units with exterior measuring elements, it can be done by turning the square-ended bold 4 below the outer tube with a wrench provided.



To check the hygrograph at full moisture saturation, disconnect the grid, place it for a short period in distilled water, then re-attach (using tweezers if necessary). Hold the recording arm near or below the lower edge of the drum when detaching and re-attaching, so that the grid is not under tension. Instruments having exterior measuring elements can be checked by providing the protecting-tube for about 45 minutes with a moistening-wrap (on request to be obtained by us). By this procedure the hair measuring element will be regenerated.

Combined instruments with externally mounted measuring elements

Checking and adjustment procedures are identical to those for the individual instruments.