

thandar

PFM200A FREQUENCY METER

INTRODUCTION

The PFM200A is a battery operated pocket-size frequency meter featuring a 20Hz to 200MHz measurement range, a high accuracy crystal timebase and an 8 digit L.E.D. display.

There are two ranges. Range A has a measurement capability of 20Hz to 10 MHz and 4 gate times giving a resolution down to 0.1Hz. Range B has measurement capability of 5MHz to 200MHz and 4 gate times giving a resolution down to 1Hz.

Input sensitivity is typically 10mV rms at the 0dB input and 100mV rms at the -20dB input. Both inputs are via BNC sockets and have an input impedance of nominally 1M Ω /50pF.

The display reads out directly in kHz, with automatic decimal point positioning, and also has a low battery indication. Typical battery life is 10 hours from a 9V alkaline type and the meter can also be operated from an optional AC adaptor.

ACCESSORIES AVAILABLE

AC adaptors for 117V, 220V or 240V

TP600 600MHz Prescaler

TP1000 1GHz Prescaler


x1 Probe, x10 Probe

Padded Carrying Case

Service Manual

SAFETY SYMBOLS

Internationally recognised safety symbols are used on the PFM200A front panel and in this manual. They are:-

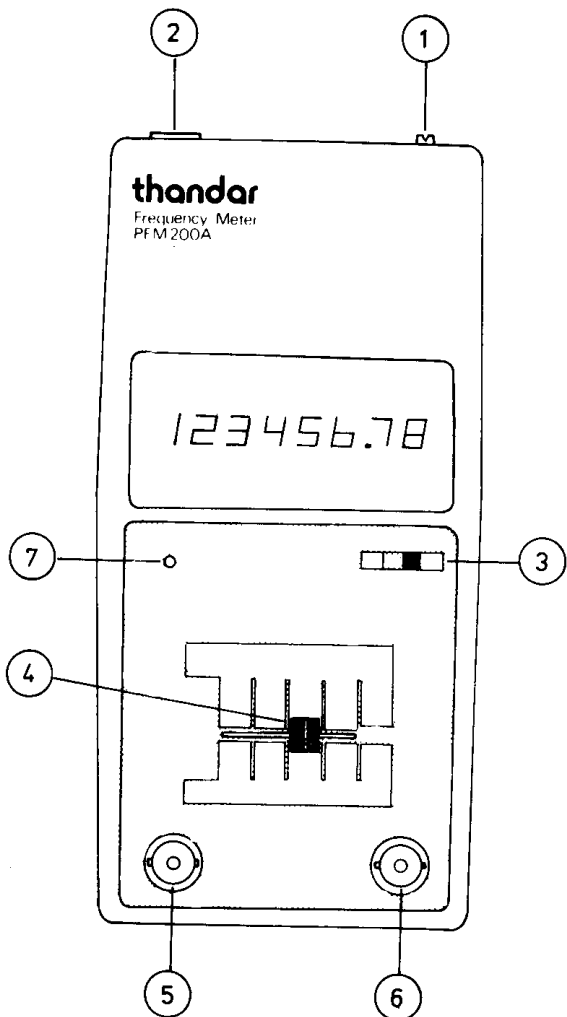
 meaning **CAUTION**. Carefully read the caution statements with regard to proper use of the instrument. Damage to the instrument may occur if these precautions are ignored.



meaning **WARNING**. Carefully read the warning statements with regard to proper use and handling of the instrument. Serious personal injury may result if these precautions are ignored.

Thandar Electronics Ltd.,
London Road, St. Ives,
Huntingdon, CAMBS.
Tel: (0480) 64646

Leaflet No. 48581-0420



SPECIFICATION

FUNCTIONS

Range A

Frequency range:	20Hz-10MHz
Gate Times:	.01 secs to 10 secs in 4 decade steps
Readout:	kHz
Resolution:	100Hz to 0.1Hz in step with gate times of 0.01 to 10 secs
Accuracy:	\pm (1 count + timebase accuracy)

Range B

Frequency range:	5MHz - 200MHz
Gate Times:	0.02 secs to 20 secs in 4 decade steps
Readout:	kHz
Resolution:	1kHz to 1Hz in step with gate times of 0.02 to 20 secs.
Accuracy:	\pm (1 count + timebase accuracy)

INPUTS

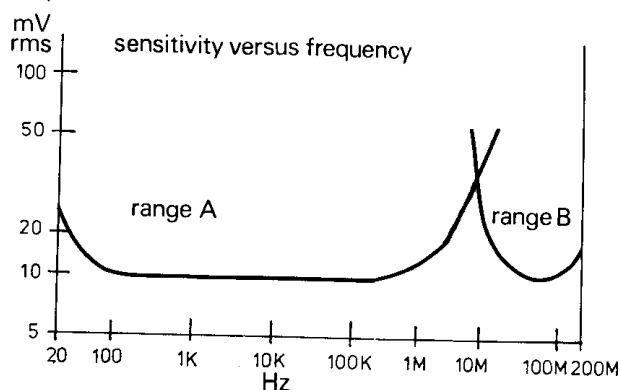
0dB

Input Impedance:	1M Ω /50pF nominal
Sensitivity:	Typically 10mV rms, see graph A
Maximum permissible input voltage:	See graph B.

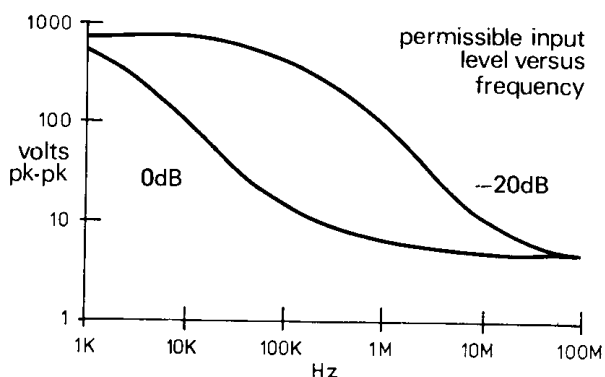
-20dB

Input Impedance:	1M Ω /50pF nominal
Sensitivity:	Nominally -20dB with respect to 0dB input
Maximum permissible input voltage:	See graph B

Graph A



Graph B



TIMEBASE

Crystal oscillator frequency:	10MHz
Initial oscillator adjustment error:	$< \pm 2\text{ppm}$ at 22°C
Oscillator temperature coefficient:	$< \pm 0.3\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
Oscillator ageing rate:	$< \pm 10\text{ppm}$ per year

GENERAL

Power Requirements

Battery type:	9V alkaline or zinc carbon type
Battery life:	Typically 10 hours using alkaline type, depending on range and display.
Low battery indicator:	All decimal point illuminated
External power:	6V-15V DC at 100mA via 2.5mm jack (tip positive) from approved AC adaptor, car battery etc.

Environmental Operating Range: 5°C to 40°C

Environmental Storage Range: -40°C to $+60^{\circ}\text{C}$

MECHANICAL

Case Size	157 x 76 x 32mm
Weight	170 gms excluding battery

OPERATION

Power

The PFM200A requires a 9 volt alkaline or zinc carbon battery. Alkaline types are recommended and should give a battery life of typically 10 hours, depending on range and display. To fit or change the battery ensure the ON/OFF switch (1) is in the OFF position then slide off the battery cover in the direction shown by the arrow on the cover.



WARNING. To prevent shock hazard, all inputs must be removed before changing the battery.

Fit the battery **observing the correct polarity**. Reverse battery connection will cause rapid battery discharge and may damage the instrument.

Low battery voltage is indicated by the illumination of all decimal points. Correct operation will continue for a short period but the battery should be replaced as soon as possible.

Always remove an exhausted battery from the instrument to avoid possible damage through leakage.

Alternatively, the meter may be powered from an external source such as an approved AC adaptor or a 12 volt car battery via the cigar lighter. Connection to the external power socket (2) is by means of a 2.5mm jack plug, tip positive and the DC source must be in the range 6V-15V, with a current capability of 100mA.

Range and Gate Time Selection

For frequencies in the range 20Hz to 10MHz select range A with the range switch (3).

For frequencies above 10MHz select range B with the range switch (3). Range B may be used down to 5MHz but sensitivity will deteriorate below 10MHz. Operation above 200MHz is typically possible but not guaranteed; exceeding the maximum frequency capability will result in an unstable reading.

In both cases select the shortest gate time that gives the desired resolution with the Gate Time switch (4). The decimal point is always positioned correctly to give the readout in kHz.

Inputs

Both inputs have an impedance of nominally $1\text{M}\Omega/50\text{pF}$.

Use the 0dB input (5) for low level signals; sensitivity is typically 10mV rms but varies with frequency, see Specification. The sensitivity values shown apply to the r.m.s. value of a sine-wave signal but the instrument will operate with signals of any wave shape whose peak-to-peak value is greater than 3 x the indicated sensitivity, up to about 5 volts peak-to-peak. Above 800mV peak-to-peak, however, diode clipping occurs and the input impedance becomes non-linear. It may then be necessary to use the attenuated input.

The -20dB socket (6) is an attenuated input with a sensitivity approximately ten times lower and can be used for signals up to the maximum rated level given in the Specification.

Further attenuation can be provided by the connection of an external series network. $10\text{M}\Omega$ in parallel with 5pF will give a further -20dB as will a suitably adjusted x10 oscilloscope probe. This can be done with either input and has the advantage of reducing the load on the signal source by a factor of 10.

Overload Protection

Both inputs are protected against the connection of line voltages. The maximum permissible input voltage at other frequencies is given in the Specification, graph B.

SAFETY PRECAUTIONS

When working with high voltage signals, safety rules must be observed. Remember that the signal ground is directly connected to the negative side of the power input. The following rules are recommended.

1. Use only an approved AC adaptor. Any other external source of power should be soundly grounded.
2. Use extreme caution when working with voltages above 50V; always disconnect power from the circuit being tested whilst connecting, or disconnecting test leads.
3. Never unplug a test lead from the instrument while it is still connected to a high voltage.
4. Take special care when working with high power transmitters.

CALIBRATION AND MAINTENANCE

Calibration is guaranteed as in the Specification. However, although the crystal in the oscillator is pre-aged before assembly, further ageing of up to $\pm 10\text{ppm}$ can occur in the first year. Since this ageing rate decreases exponentially with time, it is an advantage to recalibrate the instrument after about six months when the ageing rate has slowed down.

Recalibration may be carried out without dismantling the instrument by accessing the trimmer through the hole in the front panel marked CAL (7).

Adjustment can be monitored by using a frequency standard or standard frequency receiver to provide a high accuracy signal at the input.

Use a non-metallic trimming tool when adjusting the oscillator. If only a metal tool is available, allow for the frequency shift that the metal tool introduces whilst making the adjustment so that the meter reads correctly with the trimming tool withdrawn.

The Manufacturers, or their agents overseas, will provide repair for any meter developing a fault. Where owners wish to undertake their own maintenance work, this should only be done in conjunction with the Service Manual which may be purchased directly from the Manufacturer or their agents overseas.

GUARANTEE

For guarantee details please see separate insert contained in packaging.

MODE D'EMPLOI

Voir schéma.

Alimentation

Le PFM200A nécessite l'emploi d'une pile de 9 volts, alcaline ou zinc-carbone. Nous recommandons l'emploi des piles alcalines et celles-ci devraient normalement fournir une autonomie de 10 heures, laquelle est liée à l'amplitude des températures mesurées et au type d'instrument. Pour mettre en place ou changer la pile s'assurer que l'interrupteur ON/OFF (1) est sur la position OFF, puis faire glisser le couvercle du casier à pile dans la direction indiquée par la flèche.

ATTENTION Pour éviter les risques d'électrocution, l'appareil doit être débranché de toutes sources d'alimentation avant qu'on ne change la pile.

Mettre en place la pile en respectant l'ordre correct de polarité. Un montage inversé des piles provoquerait le déchargement rapide de la pile et pourrait causer des dégâts à l'instrument.

Lorsque la pile perd de sa puissance ce phénomène se traduit par l'allumage de tous les points décimaux. L'appareil continue à fonctionner normalement pendant un court laps de temps mais la pile doit être changée aussitôt que possible.

Toujours retirer une pile usée de l'appareil afin d'éviter les dégâts qui pourraient être causés par une pile ayant coulé.

Le compteur peut également être alimenté par une source extérieure telle qu'un adaptateur courant alternatif conforme ou une batterie de voiture de 12 volts par l'intermédiaire de l'allume-cigare. Le branchement à la prise d'alimentation extérieure (2) se fait par l'intermédiaire d'une prise jack de 2,5mm, extrémité positive et la source de courant continue doit être comprise entre 6 volts et 15 volts; avec une intensité de 100 mA.

Choix du champ et du temps de réaction du circuit logique

Pour les fréquences allant de 20Hz à 10Hz choisir le champ A à l'aide de la touche champ (3).

Pour les fréquences supérieures à 10MHz choisir le champ B à l'aide de la touche champ (3). Le champ B peut être utilisé pour des fréquences partant de 5MHz mais la sensibilité diminue en dessous de 10MHz. Au dessus de 200MHz le fonctionnement est normalement possible mais il n'est pas garanti; un dépassement de la fréquence maximum admise provoquera un affichage de résultat instable.

Dans les deux cas choisir à l'aide de la touche Temps de réaction du circuit Logique (4) le temps de réaction du circuit logique le plus court possible qui donne la graduation désirée. La virgule est toujours placée correctement afin de donner le résultat en kHz.

ENTREES

Les deux entrées ont une impédance nominale de 1M Ω /50pF.

Pour les signaux de bas niveaux, utiliser l'entrée 0dB (5), la sensibilité est normalement de 10mV de tension efficace mais varie selon la fréquence, se reporter aux caractéristiques. Les valeurs de la sensibilité qui apparaissent se rapportent à la valeur efficace d'un signal d'onde sinusoïdale mais l'instrument fonctionne avec des signaux de n'importe quelle forme d'ondes dont la valeur de crête, il se produit une distorsion de la diode et l'impédance de l'entrée devient non linéaire. Il peut alors être nécessaire d'utiliser l'entrée atténuée.

La prise -20dB (6) est une entrée atténuée qui a une sensibilité approximativement 10 fois inférieure et peut être utilisée pour des

signaux jusqu'à un niveau maximum défini dans les Caractéristiques.

Une atténuation supplémentaire peut être obtenue en branchant l'appareil à un réseau en série extérieur. 10M Ω en parallèle avec 5pF enlèvera encore 20dB ainsi qu'il apparaîtra sur un oscilloscope ajusté x10. Ceci peut être fait sur les deux entrées et présente l'avantage de réduire de dix fois la charge sur la source signal.

Protection contre la surcharge.

Les deux entrées sont protégées contre les risques de connection avec des voltagés de lignes. Le voltage maximum admis par l'entrée pour d'autres fréquences est donné dans les Caractéristiques, graphique B.

MESURES DE SECURITE

Lorsqu'on travaille avec des signaux à voltage élevé, il faut observer un certain nombre de règles de sécurité. Ne pas oublier que le fil de terre du signal est lié directement au côté négatif de l'entrée d'alimentation. Nous recommandons d'observer les règles suivantes:

1. Utiliser uniquement un adaptateur pour courant alternatif approuvé. Toute autre source extérieure d'alimentation doit être reliée à la terre de façon sûre.
2. Soyez extrêmement prudent lorsque vous travaillez avec des voltages supérieurs à 50 volts, toujours couper l'alimentation du circuit que vous êtes en train de mesurer lorsque vous branchez ou débranchez les fils-tests.
3. Ne jamais débrancher un fil capteur de l'instrument tant que celui-ci est branché à un voltage élevé.
4. Faire particulièrement attention lorsque vous travaillez avec des transmetteurs à haute puissance.

CALIBRAGE ET ENTRETIEN.

Le calibrage est garanti ainsi qu'il est précisé dans les Caractéristiques. Cependant, bien que le cristal dans l'oscillateur soit pré-usé avant montage, il peut se produire au cours de la première année une usure qui peut atteindre jusqu'à ± 10 ppm (part per million). Etant donné que ce rythme d'usure décroît en une courbe exponentielle avec le temps, il est intéressant de recalibrer l'instrument après environ six mois d'utilisation; lorsque le rythme d'usure s'est ralenti.

Il est possible de recalibrer l'instrument sans le démonter complètement en introduisant le trimmer dans l'orifice placé sur le panneau de devant marqué CAL (7).

Il est possible de surveiller l'ajustement en utilisant un étalon de fréquence ou un récepteur à fréquence étalonée qui fournit un signal d'une très grande exactitude à l'entrée.

Lorsque vous ajustez l'oscillateur, utilisez un outil trimmer non métallique. Si vous ne disposez que d'un outil métallique tenez compte du glissement de fréquence que provoque l'outil métallique, lorsque vous faites l'ajustement de manière à ce que le compteur affiche un résultat correct lorsque l'outil trimmer est retiré.

Les fabricants, ou leurs agents à l'étranger, sont à même d'effectuer les réparations sur tout fréquencemètre qui viendrait à présenter une défaillance. Si un client désire assurer lui-même le travail d'entretien, ceci ne doit être entrepris que conformément aux indications données dans le Manuel d'entretien qui peut être acheté directement auprès des fabricants ou de leurs agents à l'étranger.

BEDIENUNG

Siehe Skizze

Stromversorgung

Das PFM200A wird mit einer 9-Volt-Alkali- oder Zinkkohlebatterie betrieben. Wir empfehlen Alkalibatterien, die normalerweise 10 Betriebsstunden halten, je nach Meßbereich und Anzeige. Bei Einsetzen bzw. Wechseln der Batterie sollte der EIN/AUS-Schalter (1) auf AUS stehen. Batteriedeckel in Pfeilrichtung (auf dem Deckel angegeben) abziehen.

VORSICHT Zur Vermeidung von Unfällen sind vor dem Batteriewechsel alle Anschlüsse abzutrennen.

Batterie einsetzen, wobei auf die richtige Polarität zu achten ist. Bei Umkehrung der Pole entlädt sich die Batterie sehr schnell und das Instrument kann beschädigt werden.

Wenn die Batterie ziemlich leer ist, leuchten alle Dezimalpunkte auf. Obwohl das Gerät kurzzeitig noch genau arbeitet, sollte die Batterie baldigst gewechselt werden.

Eine leere Batterie ist sofort zu entfernen, da durch ausfließende Batterieflüssigkeit das Instrument beschädigt werden kann.

Das Meßgerät kann auch mit einer externen Stromquelle betrieben werden, z.B. mit einem zugelassenen Wechselstromadapter oder eine Autobatterie (12 V) über den Zigarettanzünder. Die Verbindung mit der Außenanschlußbuchse (2) erfolgt über einen 2,5 mm Buchsenstecker mit positiver Spitze. Die Gleichstromquelle hat 6-15 V aufzuweisen und sollte bis zu 100mA Strom liefern.

Bereichswahl und Meßzeitwahl

Für Frequenzen im Bereich 20 Hz bis 10 MHz ist mit Schalter (3) der Bereich A einzustellen.

Für Frequenzen über 10 MHz ist mit Schalter (3) der Bereich B einzustellen. Dieser kann bis 5 MHz benutzt werden, doch sinkt unter 10 MHz die Empfindlichkeit ab. Ein Betrieb mit mehr als 200 MHz ist in den meisten Fällen möglich. Bei Überschreitung der Höchstfrequenz ergibt sich eine unsichere Ablesung.

In beiden Fällen ist mit dem Meßzeitschalter (4) die für die gewünschte Auflösung kürzeste Meßzeit zu wählen. Der Dezimalpunkt ist immer so platziert, daß die Ablesung in kHz erfolgt.

Eingänge

Beide Eingänge haben eine Nennimpedanz von 1M Ω /50pF.

Für Signale mit niedrigem Pegel ist Eingang (5) mit 0 dB zu benutzen; die Empfindlichkeit trägt normalerweise 10 mV effektiv, schwankt jedoch mit der Frequenz, siehe Technische Daten. Die angegebenen Empfindlichkeitswerte beziehen sich auf den Effektivwert eines sinusförmigen Signals; das Instrument arbeitet jedoch mit Signalen jeder Wellenform, solange der Spitze-Spitze-Wert mehr als das Dreifache der angegebenen Empfindlichkeit beträgt, und zwar bis ca. 5 V Spitze-Spitze. Bei mehr als 800 mV Spitze-Spitze ergibt sich jedoch eine Abkippung an der Diode und die Eingangsimpedanz verliert ihre Linearität. In diesem Fall kann es angebracht sein, den gedämpften Eingang zu benutzen.

Die Buchse (6) mit -20 dB ist gedämpft und hat ungefähr nur 1/10 der Empfindlichkeit. Die Buchse kann für Signale bis zu dem in den Technischen Daten angegebenen Nennpegel benutzt werden.

Eine weitere Dämpfung läßt sich durch Anschluß einer externen Serienschaltung erzielen. 10M Ω parallelgeschaltet mit 5 pF ergeben weitere -20 dB, desgleichen eine entsprechend justierte Oszilloskopspitze (x10). Dies läßt sich mit jedem Eingang durchführen und hat den Vorteil, daß die Belastung an der Signalquelle um das Zehnfache reduziert wird.

Überlastungsschutz

Beide Eingänge sind gegen Netzspannung abgesichert. Die maximal zulässige Eingangsspannung bei anderen Frequenzen wird unter Technischen Daten, Schaubild B, angegeben.

SICHERHEITSHINWEISE

Bei Meßwerten mit hohen Spannungen muß auf den Unfallschutz geachtet werden. Es sei darauf hingewiesen, daß die Meßerde direkt mit dem negativen Pol der Versorgungsquelle verbunden ist. Folgendes ist zu beachten:

1. Es darf nur ein zugelassener Wechselstromadapter benutzt werden. Jegliche andere externe Stromquelle ist gut zu erden.
2. Bei Spannungen über 50 V ist mit größter Vorsicht vorzugehen. Beim Anschließen bzw. Abklemmen der Prüflleitungen ist auf jeden Fall der zu prüfende Stromkreis abzuschalten.
3. Auf keinen Fall eine Prüflleitung vom Instrument abziehen, solange sie noch mit einem unter hoher Spannung stehenden Stromkreis verbunden ist.
4. Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie mit Hochleistungsendern arbeiten.

EICHUNG UND WARTUNG

Das Gerät ist gemäß den Technischen Daten geeicht. Obwohl der Oszillatorcrystal vor der Montage künstlich gealtert wurde, kann jedoch im ersten Betriebsjahr eine nachträgliche Alterung bis zu ± 10 Millionstel auftreten. Da die Alterungsgeschwindigkeit im Laufe der Zeit exponentiell abnimmt, wird dazu geraten, das Instrument nach ungefähr 6 Monaten neu zu eichen, da dann die Alterungsgeschwindigkeit abgenommen hat.

Eine erneute Eichung kann ohne Zerlegung des Instruments vorgenommen werden, da der Trimmer durch eine auf der Vorderseite mit CAL (7) markierte Öffnung zugänglich ist.

Die Justierung kann mit Hilfe einer Eichfrequenz oder eines Eichfrequenzempfängers mit einem sehr genauen Signal am Eingang kontrolliert werden.

Bei der Justierung des Oszillators ist ein nichtmetallisches Werkzeug zu benutzen. Falls nur ein Werkzeug aus Metall verfügbar ist, ist die durch das Metall des Werkzeugs bei der Justierung hervorgerufene Frequenzverwerfung zu berücksichtigen; das Meßgerät muß nach Entfernung des Werkzeugs den richtigen Ablesewert angeben.

Der Hersteller bzw. die Auslandsvertretungen reparieren fehlerhafte Geräte. Wenn der Gerätebesitzer irgendwelche Wartungsarbeiten selbst durchführen will, sollte er sich an das Wartungshandbuch halten, das vom Hersteller oder der Auslandsvertretung bezogen werden kann.