



Consumer and  
Corporate Affairs Canada  
Legal Metrology

Consommation  
et Corporations Canada  
Métrologie légale

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION

AE-0471

**JAN 19 1993**

**NOTICE OF APPROVAL**

Issued by statutory authority of the Director of the Legal Metrology Branch of Consumer and Corporate Affairs Canada for (category of device):

ELECTRONIC POLYPHASE  
ENERGY-DEMAND METER

**APPLICANT / REQUÉRANT:**

APTECH Inc.  
9109A Forsyth Park Drive  
P.O. Box 7303  
Charlotte, North Carolina  
28241  
USA

**MODEL(S) / MODÈLE(S):**

PFM-810

**NOTE:** This approval applies only to meters, the design, composition, construction and performance of which are, in every material respect, identical to that described in the material submitted, and that are typified by samples submitted by the applicant for evaluation for approval in accordance with sections 13 and 14 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. The following is a summary of principal features only.

**AVIS D'APPROBATION**

Émis en vertu du pouvoir statutaire du directeur de la Métrologie légale, Consommation et Affaires commerciales Canada pour (catégorie d'appareil):

COMPTEUR POLYPHASÉ ÉLECTRONIQUE  
D'ÉNERGIE ET DE MAXIMUM

**MANUFACTURER / FABRICANT:**

APTECH Inc.  
9109A Forsyth Park Drive  
P.O. Box 7303  
Charlotte, North Carolina  
28241  
USA

**RATING / CLASSEMENT:**

3 ELEMENTS/Éléments  
4 WIRE/Fils  
120 V (ac/c.a.)  
60 Hz  
0.1 - 10 AMPERES/Ampères

**REMARQUE:** Cette approbation ne vise que les compteurs dont la conception, la composition, la construction et le rendement sont identiques, en tout point, à ceux qui sont décrits dans la documentation reçue et pour lesquels des échantillons représentatifs ont été fournis par le requérant aux fins d'évaluation, conformément aux articles 13 et 14 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Ce qui suit est une brève description de leurs principales caractéristiques.

## SUMMARY DESCRIPTION:

The PFM-810 is a programmable microcontroller-based meter approved in S-Base (socket style) configuration. The PFM-810 is designed as a polyphase 3 element, 120 volts (ac), 4 wire, energy-demand meter.

The meter has a polycarbonate cover equipped with a sealable demand reset switch. For the purpose of either programming or setting the meter in the Test Mode, the cover must be removed to access the two buttons marked PROGRAM on the front plate or the black test buttons located at the top of the second printed circuit board as viewed from the front of the meter. The CCAC seal is applied to the rim of the cover to prevent accessing these switches after the meter has been inspected. The meter has two programmable form C outputs which are approved for billing. It also has a 20 mA current loop output which is not approved for billing. The outputs are connected via 8 pig-tailed colour-coded wires which are fed through the bottom of the meter base. For the purpose of testing, the cover has a small circular transparent area on the right hand side (as viewed from the front) to permit access to the infrared LED which provides means to facilitate calibration.

The PFM 810 complies with CCAC approval of type requirements in metering the following billing quantities: kVA·h, kVA, kW·h, kW, kVar·h, kVar, kQ·h, kQ. Demand is programmable to be either thermal response or block interval.

Voltage and current inputs are multiplexed and converted into digital values by a 12-bit A/D converter. A front end microcontroller controls the converter's operation and calculates watt, voltage and current values from the output of the 12-bit A/D converter. These values are further processed to obtain energy and demand quantities by a main microcontroller.

## SUMMARY DESCRIPTION:

Le modèle PFM-810 est un compteur programmable piloté par microcontrôleur qui est approuvé pour le configuration de type S (socle de raccordement). Il s'agit d'un compteur polyphasé d'énergie et de maximum à 3 éléments, 120 V (c.a.) et à 4 fils.

Le compteur présente une couverture en polycarbonate muni d'un commutateur scellable de remise à zéro du maximum. Pour la programmation ou le réglage du compteur en mode de test, le couvercle doit être enlevé afin de permettre l'accès à deux boutons marqués PROGRAM sur la plaque avant ou à deux boutons de test noirs situés au haut de la deuxième carte de circuits imprimés, vue du devant du compteur. Le sceau de CCC est appliqué sur le bord du couvercle afin d'empêcher l'accès à ces commutateurs après l'inspection du compteur. Le compteur présente deux sorties forme C programmables et approuvées pour la facturation; il comporte également une boucle de courant de sortie de 20 mA non approuvée pour la facturation. Les sorties sont reliées par l'intermédiaire de 8 fils codés par couleurs à queue de cochon qui passent par le fond du socle du compteur. Aux fins de test, la couverture comporte une petite zone circulaire transparente sur le côté droit (vue du devant) qui permet l'accès aux DÉL infrarouges destinées à faciliter l'étalonnage.

Le PFM 810 est conforme aux exigences de l'approbation de type de CACC en ce qui concerne le mesurage des quantités suivantes à des fins de facturation: kVA·h, kVA, kW·h, kW, kVar·h, kVar, kQ·h, kQ. La consommation est programmable en réponse thermique ou en intervalle d'intégration.

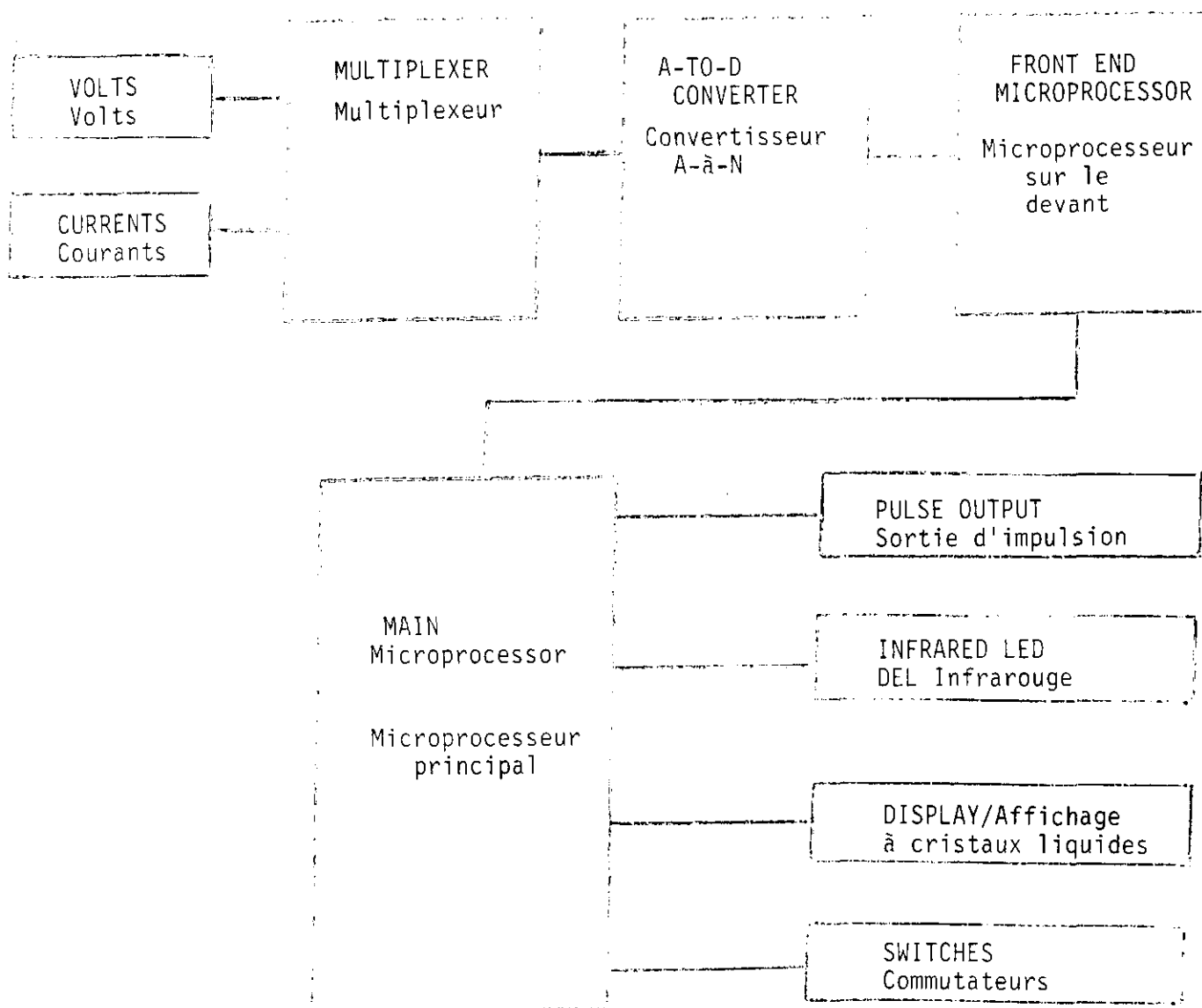
Les entrées de tension et de courant sont multiplexées et converties en valeurs numériques par un convertisseur A/N à 12 bits. Un microcontrôleur installé sur le devant commande les opérations du convertisseur et calcule les watts, les valeurs de tension et de courant à partir de la sortie du convertisseur A/N à 12 bits. Ces valeurs sont encore traitées par un microcontrôleur principal pour obtenir les quantités d'énergie et de maximum.

SUMMARY DESCRIPTION: (Continued)

The main microcontroller also controls the I/O ports of the meter; LCD, infrared LED, form C pulse outputs and switches: i.e. RESET, PROGRAM and TEST. A simplified block diagram of the meter is as follows:

DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)

Le microcontrôleur principal régit également les portes E/S du compteur, le dispositif d'affichage à cristaux liquides, les DEL infrarouges, les sorties d'impulsions en forme de C et les commutateurs dont RESET, PROGRAM et TEST. Le fonctionnement du compteur peut être simplifié comme suit.



**DESCRIPTION SOMMAIRE: (Continued)**

The following are calculations performed by the PFM-810 to derive billing quantities from instantaneous samples of volts and amperes:

$$kW = (\sum V_i * I_i) / (n - 1)$$

where

$V_i$  = instantaneous voltage sample

$I_i$  = instantaneous current sample

$n$  = number of samples over a 1 second period

$$kVA = \text{Volts}_{rms} * \text{Amps}_{rms}$$

Power Factor (PF) = kW/kVA

$$kvar = (1 - PF^2) \cdot 5 * kVA$$

$$= (VA^2 - W^2)^{1/2}$$

$$kQ = (kW * \cos 60) + (kvar * \sin 60)$$

Energy values are derived for one second intervals:

$$(kVA/3600) = kVA \cdot h$$

$$(kW/3600) = kW \cdot h$$

$$(kvar/3600) = kvar \cdot h$$

$$(kQ/3600) = kQ \cdot h$$

**Modes of Operation**

The following are the three modes of the PFM-810 and a summary of each:

**Normal Operating Mode:**

This is the mode in which the meter functions for its intended metering application. In the normal operating mode a "\*" is observed at the upper left corner of the LCD. A "?" in the upper left corner signifies a malfunction in the device.

**Programming/Calibration Mode:**

This mode is entered for the purpose of programming items such as pulse output functions, Kp values, demand intervals and other displayable items.

**DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)**

Voici des calculs effectués par le PFM-810 pour obtenir les quantités de facturation d'échantillons spontanés de volts et d'ampères:

$$kW = (\sum V_i * I_i) / (n - 1)$$

où

$V_i$  = échantillon de tension instantanée

$I_i$  = échantillon de courant instantané

$n$  = nombre d'échantillons pour une période de 1 seconde

$$kVA = \text{Volts}_{eff} * \text{Ampères}_{eff}$$

Facteur de mesure (FM) = kW/kVA

$$kvar = (1 - FM^2) \cdot 5 * kVA$$

$$= (VA^2 - W^2)^{1/2}$$

$$kQ = (kW * \cos 60) + (kvar * \sin 60)$$

Les valeurs d'énergie sont calculées pour des intervalles de 1 seconde:

$$(kVA/3600) = kVA \cdot h$$

$$(kW/3600) = kW \cdot h$$

$$(kvar/3600) = kvar \cdot h$$

$$(kQ/3600) = kQ \cdot h$$

**Modes de fonctionnement**

Voici les trois modes de fonctionnement du PFM-810 et un résumé de chacun:

**Mode de fonctionnement normal:**

Il s'agit du mode de fonctionnement dans lequel le compteur effectue les fonctions de mesurage. En mode de fonctionnement normal, un "\*" apparaît dans le coin supérieur gauche du dispositif d'affichage à cristaux liquides. Un défaut de fonctionnement est signalé par l'apparition d'un "?" dans le coin supérieur gauche de l'écran.

**Mode de programmation/d'étalonnage:**

Ce mode est utilisé pour programmer des éléments comme les fonctions de sortie des impulsions, les valeurs Kp, les intervalles d'intégration et tous les autres éléments affichables.

## DESCRIPTION SUMMARY: (Continued)

Test Mode:

Access to this mode is accomplished by means of the TEST switch located on the control circuit board. There is a time-out provision to ensure the return to the normal mode when it is left idle in either the Programming/Calibration Mode or Test Mode.

Data Retention: (In the event of a power outage)

Pertinent data (i.e. kW·h, kW, kvar·h, kvar, kVA·h, kVA, kQ·h, kQ) is stored in battery-backed memory at the time of a power outage .

Programmed data, calibration data,  $K_p$  and display items are also retained if power failure occurs. In addition, kW·h and kW are retained permanently in EEPROM in case of battery failure.

Specifications:Electrical:

Meter Power Supply:  
120 Volts<sub>ac</sub> 60 Hz

Meter Inputs:  
Voltage:  
Line Supply 120 Volts<sub>ac</sub>, 4 Wire Y

Current:  
Line current, 0-10 Amperes<sub>ac</sub>

Elements: 3

## DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)

Mode de test:

L'accès à ce mode est assuré par l'interrupteur de test situé sur la carte de circuits imprimés de commande. Un délai est prévu afin d'assurer le retour au mode normal de fonctionnement lorsque l'appareil est laissé inactif en mode de programmation/étalonnage ou de test.

Conservation des données: (En cas de panne de courant)

Des données pertinentes sont sauvegardées dans une mémoire fonctionnant à batterie au moment d'une panne de courant, notamment les kW·h, les kW, les kvar·h, les kvar, les kVA·h, les kVA, les kQ·h, les kQ.

Les données programmées et les données d'étalonnage, les éléments  $K_p$  et d'affichage sont également protégés lors d'une panne de courant. De plus, les kW·h et les kW sont conservés en permanence dans une EEPROM en cas de défaillance de la batterie.

Caractéristiques:Électriques:

Alimentation du compteur:  
120 V c.a. à 60 Hz

Entrées du compteur:  
Tension:  
Tension secteur de 120 V c.a.,  
4 fils en Y

Courant:  
Courant secteur, 0-10 A c.a.

Éléments: 3

## SUMMARY DESCRIPTION: (Continued)

## Meter Outputs:

## Display:

Dot Matrix type, 16 x 1 alphanumeric characters

## Pulse Output:

2 port-selectable solid-state form-C outputs with independent programmable scaling factor ( $K_p$ ) for various billing quantities.

Rated Voltage: 200 Volts (dc) or Peak (ac)

Current: 100 milliamperes

Maximum frequency: 10 pulses/second

Six-wire colour-coded pigtail connection.

## Infrared LED:

Infrared LED to emulate the form-C output programmed as output one, i.e. the pulse rate is equal to the pulse rate of output programmed as output one. The LED pulse width is 50 milliseconds.

## 20mA Current Loop:

Two-wire colour-coded pigtail connection.

Firmware: Version 55081001L

Environmental:

## Operating temperature:

Meter: -40° to 85° C

LCD: -35° to 85° C

Humidity: 5% to 95% non-condensing

Mechanical:

S-base, polycarbonate cover

## DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)

## Sorties du compteur:

## Affichage:

Imprimante par points, 16 x 1 caractères alphanumériques

## Sortie d'impulsions:

Sorties en forme de C à semi-conducteurs pouvant être choisies à l'un des 2 ports, avec facteur de mise à l'échelle programmable distinct ( $K_p$ ) pour les différentes quantités de facturation.

Tension nominale: 200 V (c.c.) ou de pointe (c.a.)

Courant: 100 milliampères

Fréquence maximale: 10 impulsions/seconde

Connexion par six fils à queue de cochon et codés par couleurs.

## DÉL infrarouge:

DÉL infrarouge pour indiquer l'état de la sortie de forme C programmée comme sortie un, c'est-à-dire que le taux d'impulsions est égal au taux d'impulsions de la sortie programmée comme la sortie un. La largeur de l'impulsion de la DÉL est de 50 millisecondes.

## Boucle de courant de 20 mA:

Connexion à deux fils codés par couleurs à queue de cochon.

Microversion: Version 55081001L

## Conditions environnementales:

## Température de service:

Compteur: -40° à 85° C

Dispositif d'affichage à cristaux liquides: -35° à 85° C

Humidité: 5% à 95%, sans condensation

Caractéristiques mécaniques:

Socle de type S, couvercle de polycarbonate

## SUMMARY DESCRIPTION: (Continued)

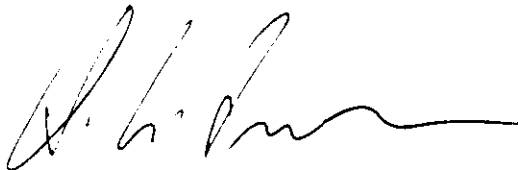
Nameplates and markings are as shown on page 8 except as otherwise herein stated.

For more comprehensive information regarding design, construction, capabilities, calibration, installation, use, etc., the manufacturer's literature, the manufacturer or the manufacturer's agent(s) should be consulted.

## APPROVAL:

The design, composition, construction and performance of the meter type(s) identified herein have been evaluated in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. Approval is hereby granted accordingly pursuant to subsection 9(4) of the said Act.

The sealing, marking, installation, use and manner of use of meters are subject to inspection in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. The sealing and marking requirements are set forth in specifications established pursuant to section 18 of the Electricity and Gas Inspection Regulations. Installation and use requirements are set forth in specifications established pursuant to section 12 of the said Regulations. Verification of conformity is required in addition to this approval for all metering devices excepting instrument transformers. Inquiries regarding inspection and verification should be addressed to the local inspection office of Consumer and Corporate Affairs Canada.



H.L. Fraser

Chief,  
Electricity and Gas

## DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)

Sauf indication contraire du présent document, les plaques signalétiques et les marquages correspondent à ceux indiqués au page 8.

Pour obtenir plus de détails ou de renseignements sur la conception, la construction, les capacités, l'étalonnage, l'installation, l'exploitation, etc. de ces compteurs, consulter les manuels et la documentation du fabricant ou le fabricant ou son agent.

## APPROBATION:

La conception, la composition, la construction et le rendement du (des) type(s) de compteurs identifié(s) ci-dessus, ayant fait l'objet d'une évaluation conformément au Règlement et aux prescriptions établis sous la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz, la présente approbation est accordée en application du paragraphe 9(4) de ladite Loi.

Le scellement, l'installation, le marquage, et l'utilisation des compteurs sont soumis à l'inspection conformément au Règlement et aux prescriptions établis sous la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences de scellement et de marquage sont définies dans les prescriptions établies en vertu de l'article 18 du Règlement sur l'inspection de l'électricité et du gaz. Les exigences d'installation et d'utilisation sont définies dans les prescriptions établies en vertu de l'article 12 dudit règlement. Sauf dans le cas des transformateurs de mesure, une vérification de conformité est requise. Toute question sur l'inspection et la vérification de conformité doit être adressée au bureau local de Consommation et Affaires commerciales Canada.

Date

JAN 19 1993

Chef,  
Électricité et gaz

