



NOV 16 1994

NOTICE OF APPROVAL

AVIS D'APPROBATION

Issued by statutory authority of the Director of the
Legal Metrology Branch of Industry Canada for:

Émis en vertu du pouvoir statutaire du directeur de la
Métrologie légale d'Industrie Canada, pour:

CATEGORY OF DEVICE:

CATÉGORIE D'APPAREIL:

Electronic Polyphase Energy Demand Meter
(Time-of-Use)

Compteur d'énergie et de maximum, polyphasé et
électronique polyphasé (heure d'utilisation)

APPLICANT / REQUÉRANT:

MANUFACTURER / FABRICANT:

Asea Brown Boveri Inc.
249 Dufferin Street, S.
Alliston, Ontario
L9R 1W5

Asea Brown Boveri Inc.
249 Dufferin Street, S.
Alliston, Ontario
L9R 1W5

MODEL(S) / MODÈLE(S):

A1K-A, A1K-AL, A1K-AQ, A1K-ALQ, A1R-A, A1R-AL, A1R-AQ, A1R-ALQ

RATING / CLASSEMENT:

96 to/à 528 volts (ac/c.a.), 60 Hz
0.1-10 amperes/ampères
0.1-20 amperes/ampères
1-100 amperes/ampères
2-200 amperes/ampères
2 element/éléments, 3 wire/fils, delta/triangle
2 element network/réseau à 2 éléments
2½ element/éléments, 4 wire wye/fils étoile
3 element/éléments, 4 wire wye/fils étoile

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 the principal features only.

SUMMARY DESCRIPTION:

The meters approved are solid state polyphase energy and demand meters.

The A1K-A and A1R-A series of meters are approved for kW · h, kvar · h and kVA · h energy measurement.

The approved demand functions in both series are block demand or rolling block demand and exponential demand (W, kW, VA, kVA, var and kvar).

They are also approved for time-of-use metering and multi-quadrant metering.

The meters are available in socket base (S-base) or bottom connected (A-base) configurations.

In the A1K series, kW and kVA are metered directly and kvar is calculated by the formula

$$\text{kvar} = (\text{kVA}^2 - \text{kW}^2)^{1/2}$$

In the A1R series, kW and kvar are metered directly and kVA is calculated by the formula

$$\text{kVA} = (\text{kvar}^2 + \text{kW}^2)^{1/2}$$

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.

DESCRIPTION SOMMAIRE:

Il s'agit de compteurs d'énergie et de maximum polyphasés à semi-conducteurs.

Les compteurs des séries A1K-A et A1R-A sont approuvés pour mesurer l'énergie en kW · h, kvar · h et en kVA · h.

Les fonctions de consommation des deux séries sont approuvées par intervalles d'intégration de type bloc ou fenêtre coulissante et pour une consommation exponentielle (W, kW, VA, kVA, var, kvar).

Les compteurs sont aussi approuvés pour le mesurage en fonction de l'heure d'utilisation et de multi-quadrants.

Les compteurs sont soit à socle de raccordement (type S) ou à raccordement par le bas (type A).

Dans la série A1K, les kW et kVA sont mesurés directement alors que les kvar se calculent comme suit

$$\text{kvar} = (\text{kVA}^2 - \text{kW}^2)^{1/2}$$

Dans la série A1R, les kW et kvar sont mesurés directement alors que les kVA se calculent comme suit

$$\text{kVA} = (\text{kvar}^2 + \text{kW}^2)^{1/2}$$

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The suffix letters following the dash in the model designation indicate the following:

- A = measurement and display of apparent and reactive quantities;
- L = load profile; and
- Q = French language display.

Physical Description:

The meter is equipped with a polycarbonate cover which has a transparent window for viewing an alphanumeric liquid crystal display (LCD).

The meters are constructed with an optical port on the front cover to provide a means of communication via a personal computer. The meters have three pushbutton switches on the register face. The "TEST" pushbutton can only be operated with the meter cover removed while the "ALT" and "RESET" pushbuttons may be operated by a sealable demand reset switch which is installed on the meter cover.

Options:

The meters may be equipped with an enhanced function option board containing one, two or six form C output relays which are approved for billing.

The first relay provides kW·h pulses only. The second relay, if present, can be programmed to provide KYZ output for kvar·h (on the A1R-A) or kVA·h (on the A1K-A), end of demand interval, or load control output contact closure.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Les suffixes suivant le trait de la désignation du modèle s'interprètent comme suit:

- A = mesure et affichage des quantités apparentes et réactives;
- L = profil de la charge; et
- Q = affichage en français.

Description physique:

Les compteurs sont dotés d'un couvercle en polycarbonate muni d'une fenêtre transparente permettant de voir l'affichage alphanumérique à cristaux liquides (ACL).

Les compteurs sont équipés d'une porte optique sur le couvercle avant visant à assurer la communication avec un ordinateur personnel. Le devant de l'indicateur comporte trois boutons-poussoirs. Le bouton "TEST" ne peut être actionné que si le couvercle du compteur est enlevé alors que les boutons "ALT" et "RESET" sont actionnés par un commutateur de réinitialisation de la consommation scellable installé sur le couvercle du compteur.

Options:

Les compteurs peuvent être équipés d'une carte facultative à fonction améliorée comprenant un, deux ou six relais de sortie de forme C approuvés à des fins de facturation.

Le premier relais fournit uniquement des impulsions kW·h. Le deuxième, s'il y en a un, peut être programmé pour fournir une sortie KYZ en kvar·h (A1R-A) ou en kVA·h (A1K-A), une fin de période d'intégration ou la fermeture du contact de sortie du contrôle de la charge.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The additional relays on the six-relay option board, which is intended for bi-directional metering, provide KYZ outputs for kW · h received, kvar · h or kVA · h received, end of demand interval, and load control.

The KYZ pulse rate is programmable. The load control relay can be programmed to operate during selected TOU rate periods or when demand exceeds a specified value.

Theory of Operation:

(Ref. Block Diagram, Page 9)

The currents are sensed by toroidal current sensors. The voltages are sensed by a high-voltage resistive divider network. The outputs of these sensors are fed into a multi-stage processing circuit which consists of A/D converters, a digital signal processor (DSP) and a microcontroller.

The outputs of the current and voltage sensors are sampled simultaneously, multiplied together and accumulated by the DSP. The DSP outputs an energy pulse when the accumulated value reaches a pre-determined value. The microcontroller accumulates the energy pulses to calculate energy and demand.

The average power factor is computed once per second:

$$\text{Average Pf} = \text{kW} \cdot \text{h} / \text{kVA} \cdot \text{h}$$

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Les relais additionnels de la carte facultative à six relais destinée à un mesurage bidirectionnel ont des sorties KYZ associées aux kW · h reçus, aux kvar · h ou kVA · h reçus, à la fin de la période d'intégration, et au contrôle de la charge.

Le taux d'impulsions KYZ est programmable. Le relais applicable au contrôle de la charge peut être programmé pour fonctionner lors de périodes de tarification HU choisies ou lorsque la consommation dépasse une valeur prescrite.

Principe de fonctionnement

(Voir schéma fonctionnel, page 9)

Les courants sont saisis par des capteurs de courant toroïdaux. Les tensions sont captées par des réseaux diviseurs à résistances haute tension. Les sorties de ces capteurs sont acheminées vers un circuit de traitement multiétapes comprenant des convertisseurs A/N, un processeur de signaux numériques (PSN) et un microcontrôleur.

Les sorties des capteurs de courant et de tension sont échantillonnées simultanément, multipliées ensemble et accumulées dans le PSN qui émet une impulsion d'énergie lorsque la valeur accumulée atteint le niveau prédéterminé. Le microcontrôleur accumule les impulsions d'énergie pour calculer l'énergie et la consommation.

Le facteur de puissance moyen est calculé une fois par seconde:

$$\text{FP moyen} = \text{kW} \cdot \text{h} / \text{kVA} \cdot \text{h}$$

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**Operating Modes:**

The meters have three modes of operation which are as follows:

- 1) normal operating mode,
- 2) test mode, and
- 3) programming mode.

Normal Operating Mode:

The meter is in this mode during normal in-service operation.

Test Mode:

The test mode enables display of quantities for testing purposes without incrementing the present period or billing data. The test mode demand interval and sub-interval are separately programmable for periods shorter than those of the normal mode, allowing for reduced testing time in meters programmed for block or rolling block demand. In the test mode, the meter does not communicate via the the optical port.

The test mode may be used for meter verification.

The test mode may be entered by pressing the "TEST" button or by means of software.

While the meter is in the test mode, the word "TEST" appears on the display. The meter remains in test mode until either the "TEST" button is pressed again, three demand intervals elapse or a power outage occurs.

Alternatively, the meter may be locked into the test mode by rotating the "TEST" button 90 degrees counter-clockwise (using a small screwdriver). In such an event, the meter will remain in the test mode until the "TEST" button is rotated back to its original position.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**Modes de fonctionnement:**

Les compteurs ont trois modes de fonctionnement:

- 1) mode principal,
- 2) mode test, et
- 3) mode programmation.

Mode principal:

Le compteur est en ce mode pendant le fonctionnement normal.

Mode test:

Le mode test permet l'affichage des quantités aux fins d'essai sans modifier la période d'actualisation ni les données de facturation. En ce mode, il est possible de programmer séparément une durée plus courte de l'intervalle et du sous-intervalle d'intégration que celle utilisée en mode principal afin de réduire le temps de test des compteurs programmés par blocs d'intégration ou fenêtres coulissantes. En mode test, le compteur ne communique pas par la porte optique.

La vérification du compteur peut se faire en mode test.

Pour passer au mode test, enfoncer le bouton "TEST" ou utiliser le logiciel.

Si le compteur est en mode test, le terme "TEST" apparaît à l'écran. Le compteur demeure en mode test jusqu'à ce que le bouton "TEST" soit enfoncé de nouveau, que trois périodes d'intégration s'écoulent ou qu'il y ait panne de courant.

De plus, le compteur peut être bloqué en mode test en tournant le bouton "TEST" de 90 degrés dans le sens antihoraire (avec un petit tournevis). Ainsi, le compteur demeure en mode test jusqu'à ce que le bouton "TEST" soit ramené à sa position initiale.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The meter does not communicate via the optical port while in the "TEST" mode because of the watt hour pulses being sent through at a rate equal to the Ks.

Programming Mode:

The programming mode is entered by removing the meter cover and pressing the "RESET" and "ALT" pushbuttons simultaneously.

The programming is accomplished by means of EMFPLUS software. For programming the displayed quantities in the normal, alternate, and test modes, alpha and numeric identifiers are available.

A standard ANSI Type 2 probe is used to connect the computer's serial port to the meter's optical port.

Display Modes:

The meters have three display modes available in the normal operating mode; these are as follows:

- 1) normal display mode,
- 2) alternate display mode, and
- 3) error display mode.

Normal Display Mode:

The normal display mode is used for displaying billing data; it is also the default mode. The LCD scrolls through the displayed quantities as programmed.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Le compteur ne communique pas par la porte optique en mode "TEST" parce que les impulsions de wattheure sont transmises à un rythme équivalent au Ks.

Mode programmation:

Pour passer au mode programmation, retirer le couvercle du compteur et enfoncer simultanément les boutons-poussoirs "RESET" et "ALT".

Le logiciel EMFPLUS assure la programmation. Pour programmer les quantités affichées en mode principal, secondaire et test, il y a des identificateurs alphabétiques et numériques.

Une sonde de type 2 conforme à la norme ANSI est utilisée pour relier la porte sérielle de l'ordinateur à la porte optique du compteur.

Modes affichage:

En mode de fonctionnement principal, les compteurs ont trois modes d'affichage possibles, soit:

- 1) mode d'affichage principal,
- 2) mode d'affichage secondaire, et
- 3) mode d'affichage d'erreur.

Mode d'affichage principal:

Le mode d'affichage principal sert à afficher les données de facturation; c'est le mode par défaut. L'affichage à ACL fait défiler les grandeurs affichées selon la programmation.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The display provides the following information:

- 1) numeric identifiers,
- 2) alpha identifiers,
- 3) mode indication,
- 4) pulse indication,
- 5) energy indication,
- 6) potential indicators, and
- 7) end-of-interval indicator.

Alternate Display Mode:

The alternate display mode is generally used for displaying non-billing information. By pushing the "ALT" button, this mode can be accessed for one complete cycle of information. The meter will normally enter the alternate display mode immediately after being powered up. The meter continues to operate normally when in the alternate display mode and will return automatically to the normal display mode.

By use of the alternate display mode, output test pulses can be obtained through the optical port without removal of the meter cover. Test output pulses can be selected as follows:

- a) pulse count kW · h (delivered),
- b) pulse count kW · h (received),
- c) pulse count kVA · h or kvar · h (delivered), and
- d) pulse count kVA · h or kvar · h (received).

Pressing the "ALT" button while the meter is in the alternate display mode permits operator control of the displayable quantities being viewed.

Error Display Mode:

The error display mode of the meter is automatically entered when an error has been detected. In this mode, an error code "Err" is displayed along with a numeric identifier to indicate a variety of microprocessor error conditions.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

L'affichage fournit les renseignements suivants:

- 1) identificateurs numériques,
- 2) identificateurs alphabétiques,
- 3) indication du mode
- 4) indication des impulsions
- 5) indication de l'énergie,
- 6) indicateurs de la tension, et
- 7) indicateur de la fin de la période d'intégration.

Mode d'affichage secondaire:

Le mode secondaire sert généralement à afficher des données de non facturation. En appuyant sur le bouton "ALT", on passe dans ce mode pour un cycle complet de données. Le compteur entre normalement en mode secondaire immédiatement après sa mise sous tension. Il continue de fonctionner normalement en mode d'affichage secondaire et reviendra automatiquement en mode d'affichage principal.

En mode d'affichage secondaire, les impulsions de sortie d'essai peuvent être obtenues par la porte optique sans enlever le couvercle du compteur. Ces impulsions peuvent être choisies comme suit:

- a) compte d'impulsions kW · h (émises)
- b) compte d'impulsions kW · h (reçues)
- c) compte d'impulsions kVA · h ou kvar · h (émises), et
- d) compte d'impulsions kVA · h ou kvar · h (reçues)

Si le bouton "ALT" est enfoncé alors que le compteur est en mode secondaire, l'opérateur peut contrôler les grandeurs affichables étant visionnées.

Mode d'affichage d'erreur:

Le compteur passe automatiquement en mode erreur dès qu'une erreur est détectée. Dans ce mode, le code "Err" est affiché de même que l'identificateur numérique pouvant indiquer une variété d'erreurs possibles du microprocesseur.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The meter display has a letter "F" in the numeric identifier field to indicate the following:

- i) potential indicator,
- ii) low battery,
- iii) meter IC misoperation,
- iv) reverse energy flow, or
- v) demand overload.

Specifications:

Power supply burden (A phase): < 3.25 watts

Per phase current burden:
0.1 milliohms at 25°C

Per phase voltage burden:
0.008 watts at 120 volts
0.03 watts at 240 volts
0.04 watts at 277 volts

Per phase starting current:
5 mA for 10 A & 20 A meters
50 mA for 100 A & 200 A meters

Start up delay:
4 seconds from power application to pulse accumulation

Minimum recognized outage: 100 ms

Time base: Power line frequency
(The meter has a selectable 32.768 kHz crystal oscillator which is used for the carry over time base in the TOU versions)

Outage carryover (TOU versions only):

Supercapacitor, 0.1 farad, 55 V
Battery, 800 mA · h, 3.6 V

Optional solid state relays:
200 V peak ac or dc
100 ma (max.) current

Firmware version: "C"

Nameplates and markings are as shown on pages 10 and 11.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Le champ de l'identificateur numérique du compteur possède un "F" pour signaler:

- i) indicateur de tension,
- ii) batterie faible
- iii) défectuosité des circuits intégrés du compteur,
- iv) débit inversé de l'énergie, ou
- v) surcharge de la consommation.

Caractéristiques:

Consommation:

Alimentation (phase A) < 3.25 watts.

Consommation par phase de courant:
0.1 milliohm à 25°C

Consommation par phase de tension:
0.008 watt à 120 volts
0.03 watt à 240 volts
0.04 watt à 277 volts

Courant initial par phase:

5 mA pour compteurs de 10 & 20 A
50 mA pour compteurs de 100 & 200 A

Délai initial:

4 secondes depuis la mise sous tension jusqu'à l'accumulation des impulsions

Panne minimale reconnue: 100 ms

Base de temps: fréquence du secteur

(Le compteur possède un oscillateur à quartz commutable de 32.768 kHz utilisé pour la base de temps de relève dans les versions HU)

Circuits de relève en cas de panne de courant (versions heure d'utilisation (HU) seulement)

Supracondensateur, 0.1 farad, 55 V
Batterie, 800 mA · h, 3.6 V

Relais facultatifs à semi-conducteurs:

crête de 200 V c.a., c.c.,
courant max. de 100 mA

Version du microprogramme: "C".

Les plaques signalétiques et les marquages doivent être conformes aux exigences des pages 10 et 11.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

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

BLOCK DIAGRAM

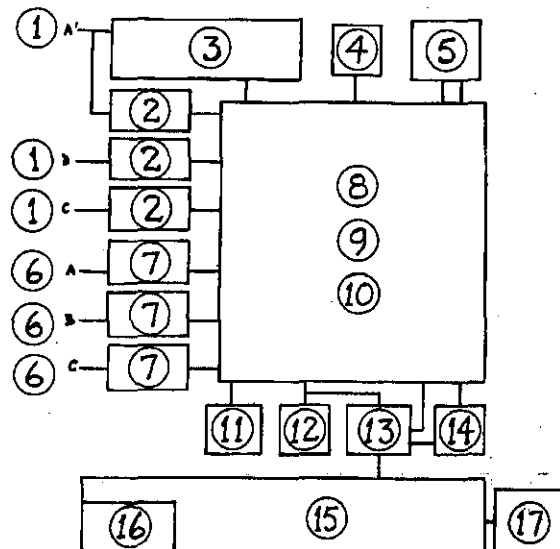
1. Voltage, phases A, B, C
2. Resistive divider
3. Wide-range linear power supply
4. Liquid crystal display
5. Watch crystal (back-up time base)
6. Current, phases A, B, C
7. Current sensor
8. Custom analog-to-digital converter
9. Digital signal processor (DSP)
10. Microcontroller
11. Crystal system
12. EEPROM
13. Option connector
14. Optical port
15. Enhanced function option board
16. Optional load profile RAM
17. Option connector

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Pour obtenir plus de détails sur la conception, la construction, les capacités, le principe de fonctionnement, l'étalonnage, l'installation, l'utilisation, etc., consulter les documents du fabricant ou contacter le fabricant ou un de ses représentants.

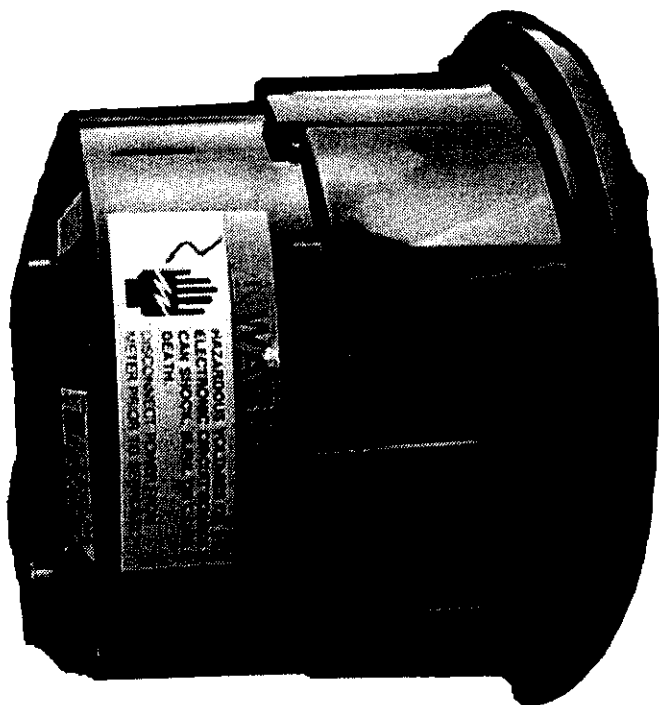
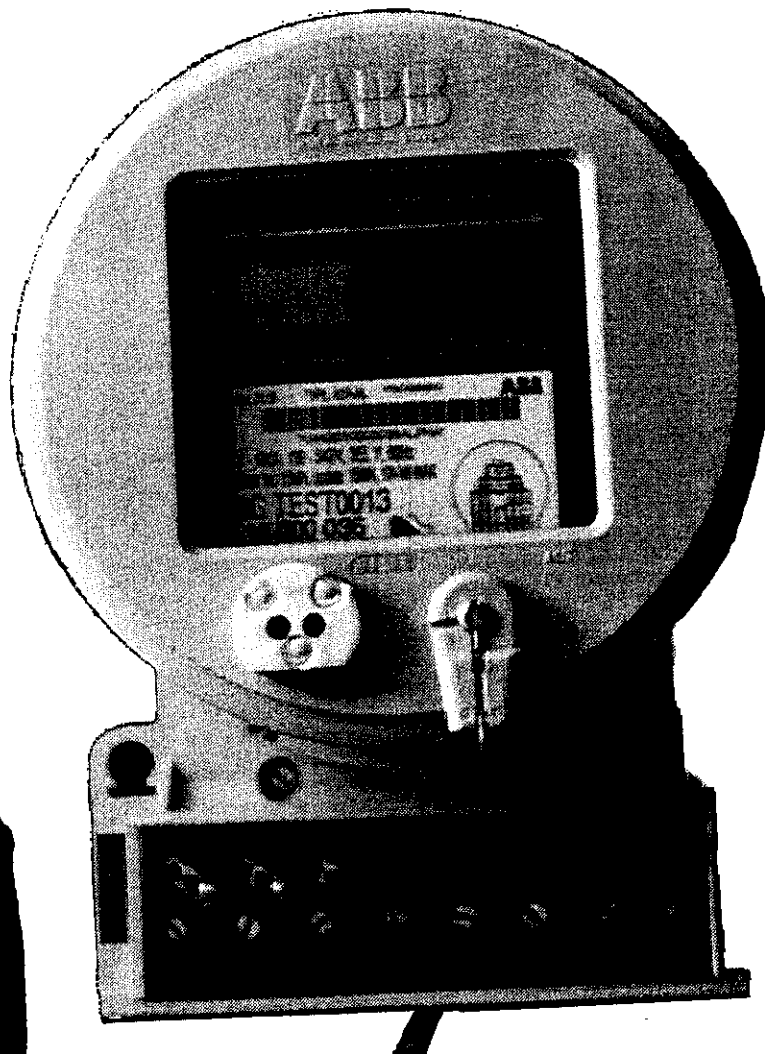
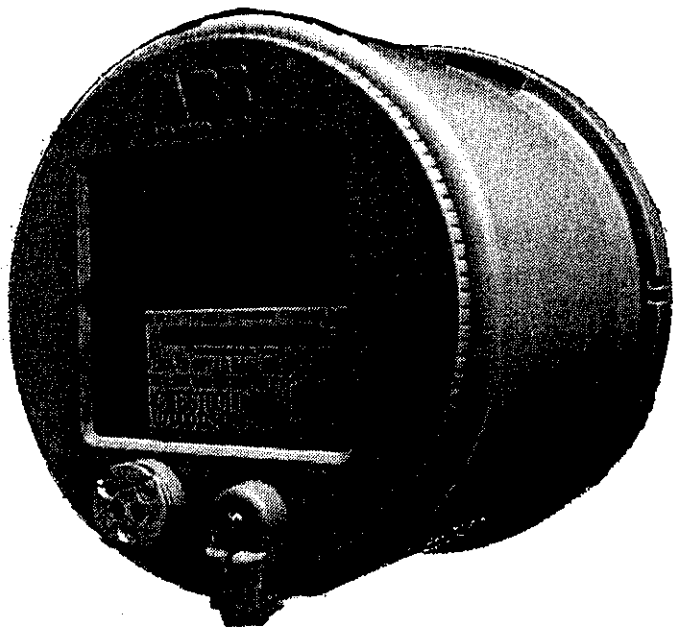
SCHEMA FONCTIONNEL

1. Tension des phases A, B, C
2. Diviseur à résistances
3. Alimentation linéaire de grande étendue
4. Affichage à cristaux liquides
5. Montre au quartz (base de temps de relève)
6. Courant des phases A, B, C
7. Capteur de courant
8. Convertisseur analogique-numérique personnalisé
9. Processeur de signaux numériques (PSN)
10. Microcontrôleur
11. Quartz (système)
12. EEPROM
13. Connecteur facultatif
14. Porte optique
15. Carte facultative à fonction améliorée
16. RAM facultative à profil de charge
17. Connecteur facultatif



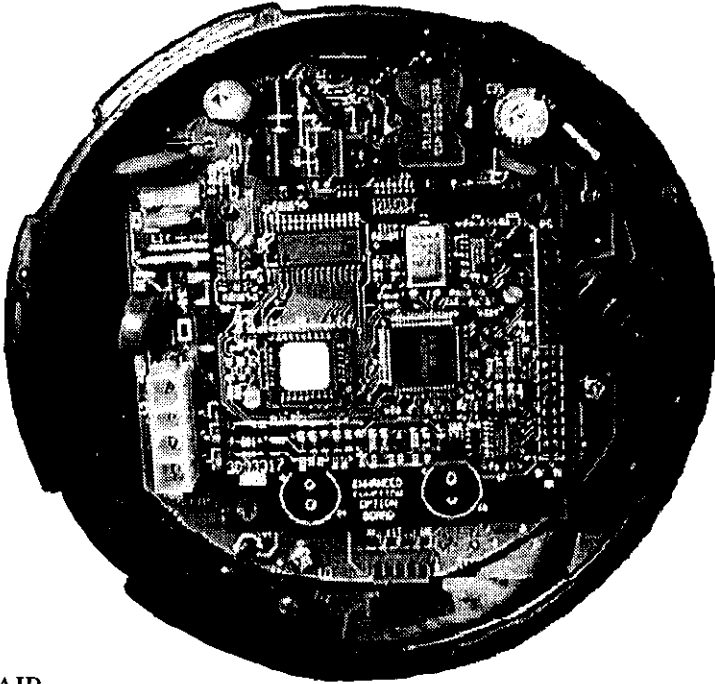
SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

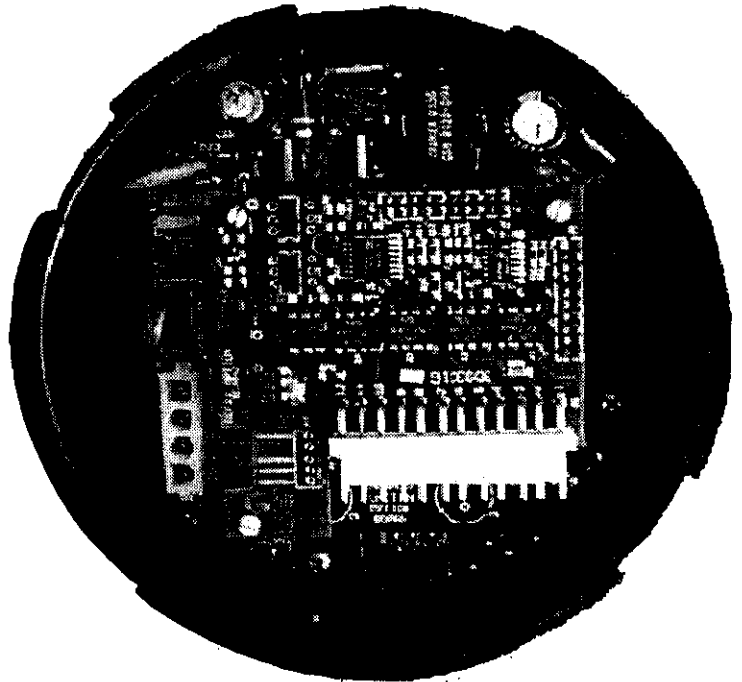
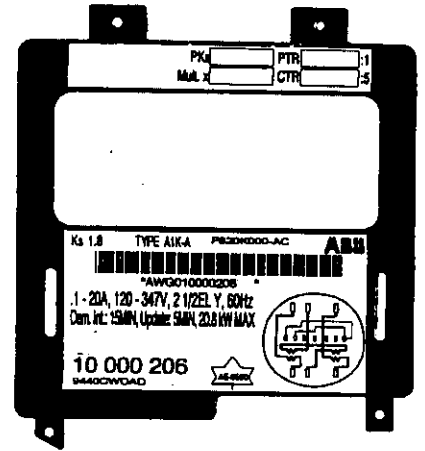


SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

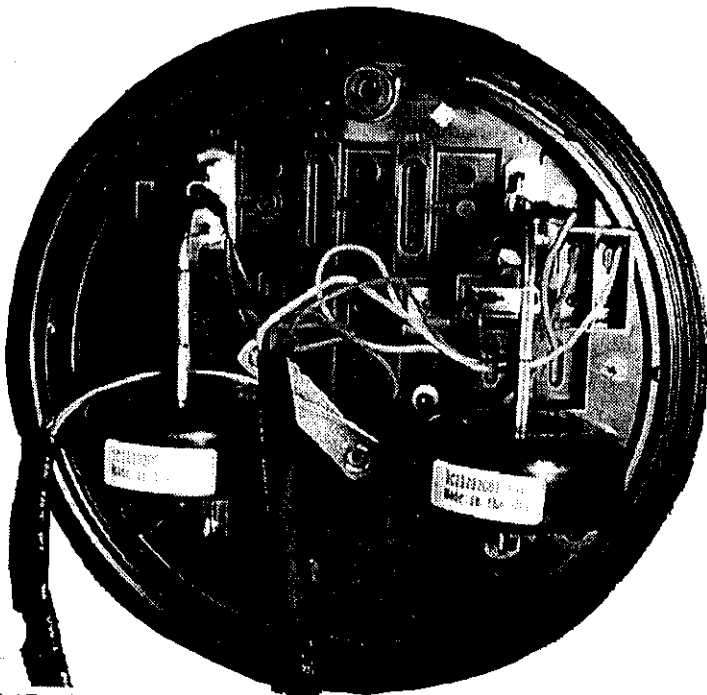
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



AIR



AIK




AIR (2 element/élément)

AE-0580

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 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 Industry Canada.



H. L. Fraser

Chief,
Electricity and Gas

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 aux termes de 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 aux termes de la Loi 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 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 d'Industrie Canada.

NOV 16 1984

Date:

Chef,
Électricité et Gaz