



JUL 26 1995

NOTICE OF APPROVAL

Issued by statutory authority of the Minister of Industry
for:

CATEGORY OF DEVICE:

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

APPLICANT / REQUÉRANT:

Schlumberger Industries
Sangamo Electricity Division
7 Overlea Blvd., Suite 101
Toronto, Ontario
M4H 1A8

MODEL(S) / MODÈLE(S):

SV2SR, SV3SR, SV3AR, SV4SR, SV4AR, SV5SR, SV5AR
SV2ST, SV3ST, SV3AT, SV4ST, SV4AT, SV5ST, SV5AT
(Vectron series of meters) / (série de compteurs Vectron)

RATING / CLASSEMENT:

120- 277, 240- 480, 600 volts (a.c.)
0.2 - 20 amperes
2-200 amperes
Network
2 element
2 1/2 element, 4 wire, wye or delta

3 element, 4 wire, wye

AVIS D'APPROBATION

Émis en vertu du pouvoir statutaire du ministre de
l'Industrie, pour:

CATÉGORIE D'APPAREIL:

Compteur électronique polyphasé à indicateur
de maximum (à tarif horaire)

MANUFACTURER / FABRICANT:

Schlumberger Industries, Electricity Division
P.O. Box 75, 313 N Highway 11
West Union, South Carolina, USA 29696

Schlumberger Industries, Electricity Division
4005 rue Bellefeuille
Trois Rivières, Québec G6A 6K8

120- 277, 240- 480, 600 volts (c.a.)
0.2 - 20 ampères
2-200 ampères
Pour réseau
2 éléments
2 1/2 éléments, 4 fils, montage en étoile
ou en triangle
3 éléments, 4 fils; montage en 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:

These meters, collectively known as the Vectron series, are solid state, digital sampling meters available in socket base (S-base) and bottom connected (A-base) styles. The meters are approved for metering energy (kW·h, kVA·h, kvar·h) and demand (kW, kVA, kvar). Demand may be either block interval, rolling block interval or emulated thermal demand. They are also approved for time-of-use metering.

Demand may be programmed to be displayed as either kW, kVA, kvar, or watts, VA and vars. If demand display is programmed as watts, VA and vars, a reference code (rather than the annunciators "kW", "kVA" and "kvar") is displayed. The reference code is also marked on the nameplate.

Multipliers may be programmed to scale both energy and demand.

The meter has an optional mass memory function for the purpose of recording load profile data. This memory consists of up to 32 kbytes of RAM memory. The meter may be programmed for up to 2 channels of energy recording, one of which must be watt hours.

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:

Ces compteurs, connue collectivement comme la série Vectron, sont des compteurs à semiconducteurs à échantillonnage numérique, offerts avec socle à embase (socle S) et à connexion par le bas (socle A). Ils sont approuvés aux fins de mesurage de l'énergie (kW·h, kVA·h et kvar·h) et e la puissance (kW, kVA et kvar). Le mesurage de la puissance peut être à période d'intégration, à fenêtre mobile ou à émulation de puissance thermique. Ces compteurs sont également approuvés aux fins de mesurage à tarif horaire.

La puissance peut être programmée pour s'afficher, soit en kW, en kVA et en kvar, soit en watts, en VA et en var. Si elle est programmée en watts, en VA et en var, un code de référence)plutôt que les unités kW, kVA et kvar) est affiché. Ce code de référence est également inscrit sur la plaque signalétique.

Des coefficients de multiplication peuvent être programmés pour adapter l'échelle d'énergie et de puissance.

Le compteur a une fonction facultative de mémoire de masse permettant d'enregistrer des données de profil de charge. Cette mémoire est une RAM de 32 kilo-octets. Le compteur peut être programmé pour enregistrer jusqu'à deux voies d'énergie, dont une doit être en wattheures.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**Physical Description:**

The meter may be equipped with one output circuit board. Two versions of the circuit board are available. One version has one form A solid-state contact and one form C mercury-wetted relay. The other version has one form A solid-state contact and two form C mercury-wetted relays.

Each KYZ output is approved for energy pulse outputs for the purpose of revenue metering.

The meter is equipped with an opaque exterior cover having a transparent window to permit viewing of the meter's liquid crystal display (LCD). A demand reset switch and a communications port are located in the front of the cover. The cover may be equipped with a sealable battery access door. The meter also has an interior acrylic cover.

An infrared test LED is located on the front plate of the meter.

Theory of Operation:

The meter utilizes digital sampling to measure real power quantities (refer to block diagram, page 8.)

The meter calculates demand by the following formulae:

$$W = V_{inst} \cdot I_{inst}$$

$$var = V_2 \cdot I_{inst} \quad (V_2 \text{ is } 90^\circ \text{ from } V_{inst})$$

$$VA = V_{rms} \cdot I_{rms}$$

Note: On delta circuits, the VA can be programmed for either arithmetic or vectorial VA.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**Description matérielle:**

Le compteur peut être équipé d'une seule carte de sortie. Il existe deux versions de la carte. Une des versions a un contact à semiconducteurs de forme A et un relais à contacts mouillés au mercure de forme C. L'autre version a un contact à semiconducteurs de forme A et deux relais à contacts mouillés au mercure de forme C.

Chaque sortie KYZ est approuvée pour des impulsions de sortie d'énergie aux fins de la facturation.

Le compteur est équipé d'un couvercle extérieur opaque à fenêtre transparente permettant l'observation de l'affichage à cristaux liquides. Un bouton de mise à zéro de la puissance et un port de communications se trouvent à l'avant du couvercle. Le couvercle peut contenir une porte d'accès avec provision de scellage. Le compteur comprend également un couvercle intérieur en acrylique.

Une DÉL d'essai infrarouge est située sur la plaque avant du compteur.

Principe de fonctionnement:

Le compteur fait appel à l'échantillonnage numérique pour mesurer les grandeurs de puissance active (se reporter au schéma fonctionnel, à la page 8.)

Le compteur calcule la puissance au moyen de la formule suivants:

$$W = V_{inst} \cdot I_{inst}$$

$$var = V_2 \cdot I_{inst} \quad (V_2 \text{ est décalée de } 90^\circ \text{ par rapport à } V_{inst})$$

$$VA = V_{eff} \cdot I_{eff}$$

Note: Dans le cas des circuits montés en triangle, le compteur peut être programmé pour un calcul arithmétique ou vectoriel de la puissance en VA.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

$$\text{Vectorial VA} = (W^2 + \text{var}^2)^{1/2}$$

On wye circuits, the meter measures VA (RMS) using arithmetic phase summation.

Modes of Operation:

There are four modes of operation as follows:

- 1) normal mode,
- 2) alternate mode,
- 3) test mode, and
- 4) "SiteScan Toolbox" mode.

Normal Mode

This is the mode in which the meter operates in normal service. Upon power up, the display scrolls through the programmed displayable items, their annunciators and ID codes.

Alternate Mode

This mode is entered from the normal mode by using a magnet to activate a hidden reed switch located at the twelve o'clock position.

A flashing "ALT" annunciator indicates that the meter is in the alternate mode.

This mode may also be entered by means of an auxiliary programming device and software (PC-PRO or PRO-READ).

The alternate mode allows viewing of all programmed items. After one complete cycle of the displayable items, the meter automatically returns to the normal mode.

Test Mode

The test mode may be used for meter verification.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

$$\text{VA vectorielle} = (W^2 + \text{var}^2)^{1/2}$$

Dans le cas des circuits montés en étoile, le compteur mesure VA (eff.) par sommation arithmétique des phases.

Modes de fonctionnement:

Il y a quatre modes de fonctionnement:

- 1) mode normal;
- 2) mode spécial;
- 3) mode d'essai;
- 4) mode "boîte d'outils".

Mode normal

Le mode normal est le mode de service normal. Dès la mise sous tension, l'affichage fait défiler les articles affichables programmés, leurs désignations et leurs codes d'identification.

Mode spécial

Le mode spécial est activé à partir du mode normal au moyen d'un aimant qui actionne un commutateur à lames invisible, situé à la position midi.

La désignation "ALT" clignotante indique que le compteur est en mode spécial.

On peut également activer ce mode au moyen d'un dispositif de programmation et d'un logiciel (PC-PRO ou PRO-READ) auxiliaires.

Le mode spécial permet la consultation de tous les articles programmés. Après un cycle complet des articles affichables, le compteur retombe automatiquement en mode normal.

Mode d'essai

On peut utiliser le mode d'essai pour la vérification du compteur.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

Entering the test mode requires the removal of the exterior cover and pressing of the "TEST" button until it locks. The "TEST" annunciator flashes continuously while in the test mode. Upon entering the test mode, the billable data is automatically transferred to non-volatile memory. The test mode cannot be accessed by means of software.

To exit the test mode, the nameplate can be raised slightly to release the manual "TEST" button. If software has been used to access the meter, the meter must be de-energized and the manual "TEST" button must be pushed and then released. Alternatively, the operator may simply wait for the selected test mode time-out to occur.

"SiteScan Toolbox" Mode

The mode known as "SiteScan Toolbox" is accessed by activating a magnetic reed switch, located at the twelve o'clock position behind the nameplate marking "ALT/TOOLBOX". This switch is activated by means of a small magnet held in proximity to it for four consecutive seconds. This mode may be entered from either the normal or alternate modes.

This mode intended for use in meter and installation diagnostics, is not to be confused with the test mode although, in both cases, the annunciator "TEST" flashes in the display.

Each meter may be programmed with a customized list of items which may include error codes, phase notation, polarity, phase voltages, phase currents and phase angles.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Pour activer le mode d'essai, il faut enlever le couvercle extérieur, puis appuyer sur le bouton "TEST" jusqu'à ce qu'il se verrouille. La désignation "TEST" clignote, tant que le compteur est en mode d'essai. Lorsqu'on active le mode d'essai, les données de facturation sont automatiquement transférées à la mémoire rémanente. On ne peut pas entrer en mode d'essai au moyen du logiciel.

Pour sortir du mode d'essai, on peut soulever légèrement la plaque signalétique afin de déverrouiller le bouton "TEST". Si l'on a accédé au compteur par logiciel, il faut mettre le compteur hors tension, appuyer sur le bouton "TEST", puis le relâcher. Ou bien, l'opérateur peut tout simplement attendre la fin de la période prévue pour le mode d'essai sélectionné.

Mode "boîte d'outils"

On peut lancer le mode "boîte d'outils" en actionnant un commutateur à lames magnétique situé à la position midi, derrière l'inscription "ALT/TOOLBOX" de la plaque signalétique. Ce commutateur est actionné au moyen d'un petit aimant placé à proximité pendant quatre secondes. On peut passer à ce mode, soit à partir du mode normal, soit à partir du mode spécial.

Il ne faut pas mêler ce mode, qui sert au diagnostic du compteur et de l'installation, et le mode d'essai, même si, dans les deux cas, la désignation "TEST" clignote sur l'affichage.

Chaque compteur peut être programmé avec une liste personnalisée d'articles, qui peut comprendre des codes d'erreur, la notation des phases, la polarité, les tensions de phase, les courants de phase et les angles de phase.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**Programming:**

The meter can be programmed to include the following:

- i) demand threshold;
- ii) end-of-interval;
- iii) independent output(1) for TOU applications;
- iv) independent output (2) for TOU applications;
- v) independent output (3) for TOU applications;
- vi) four customer alerts labelled A, B, C, and D for TOU only; and
- vii) diagnostic condition alert.

Programming for time-of-use allows for TOU schedules, calendar schedules, rate schedules, daily schedules, seasonal schedules, and holiday schedules. The mass memory function is programmed for channel configuration and pulse constants.

When the time-of-use function is enabled, the watt disk emulator segment changes in functionality to indicate the active day type instead of movement proportional to watt hours.

Programming changes in a sealed meter are prevented by setting of a firmware bit at the factory by means of PC-PRO or PRO-READ programming software, following verification and prior to sealing. This prevents changes to all metering parameters, including registers.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**PROGRAMMATION:**

Le compteur peut être programmé pour afficher les articles suivants:

- i) seuil de puissance;
- ii) fin de période d'intégration;
- iii) sortie indépendante(1) pour les applications à tarif horaire;
- iv) sortie indépendante(2) pour les applications à tarif horaire;
- v) sortie indépendante(3) pour les applications à tarif horaire;
- vi) quatre alertes consommateur désignées A, B, C et D pour le mesurage à tarif horaire seulement;
- vii) alerte de condition de diagnostic.

La programmation en vue du tarif horaire permet de programmer des tarifs horaires, des tarifs selon la date, des tarifs à prix unitaire, des tarifs journaliers, des tarifs saisonniers et des tarifs de jours fériés. La fonction de mémoire de masse est programmée pour la configuration des voies et les constantes d'impulsion.

Lorsque la fonction de tarif horaire est validée, le segment émulateur de disque de watts change de fonction et indique le type de tarif actif au lieu du mouvement proportionnel aux wattheures.

La programmation d'un compteur plombé est empêchée par la mise à 1 en usine d'un bit de microprogramme au moyen du logiciel PC-PRO ou PRO-READ, à la suite de la vérification et avant le plombage. Cela empêche de modifier tous les paramètres de mesurage, y compris les éléments indicateurs.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

Any subsequent programming requires breaking of the physical meter seal and removal of the cover. Then a "three-button reset" is performed by activating the test mode and demand reset switches while toggling the alternate mode reed switch with a magnet during application of ac power to the meter. This procedure clears all of the resident program, including the lockout firmware bit.

When the meter is then reprogrammed using the software, the lockout firmware bit will automatically reset to prevent further unauthorized program changes. This can be verified since any further attempts to reprogram the meter will fail.

Specifications:

Operating temperature: -40°C to +53°C
 Time base: line frequency
 Data Storage: non-volatile memory
 Firmware versions: 2.3

Nameplates and markings are shown on page 9.

A single phase test constant label is required on 2-element, 3 phase, 3-wire versions. This test constant is 0.866 for kVA and kVA·h quantities.

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

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Toute programmation ultérieure exige le bris du sceau matériel du compteur et le retrait du couvercle. Ensuite, il faut effectuer une "réinitialisation à trois boutons" en actionnant les commutateurs de mise à zéro du mode et de la puissance tout en faisant basculer le commutateur à lames de mode spécial au moyen d'un aimant pendant l'application de l'alimentation c.a. du compteur. Cette procédure efface tout le programme résident, y compris le bit d'interdiction d'accès au microprogramme.

Lorsque le compteur est alors reprogrammé par logiciel, le bit d'interdiction d'accès au microprogramme est automatiquement remis à 1 pour empêcher toute modification non autorisée du programme. Cette remise à 1 peut se vérifier puisque toute tentative de reprogrammation du compteur est vouée à l'échec.

Spécifications:

Plage de température de fonctionnement: -40 à +53°C
 Base de temps: fréquence de ligne
 Stockage des données: mémoire rémanente
 Version du logiciel: 2.3

Les plaques signalétiques et le marquage sont illustrés à la page 9.

Une étiquette de constante d'essai en monophasé est requise sur les modèles triphasés à deux éléments et à trois fils. Cette constante d'essai est de 0,866 pour les grandeurs kVA et kVA·h.

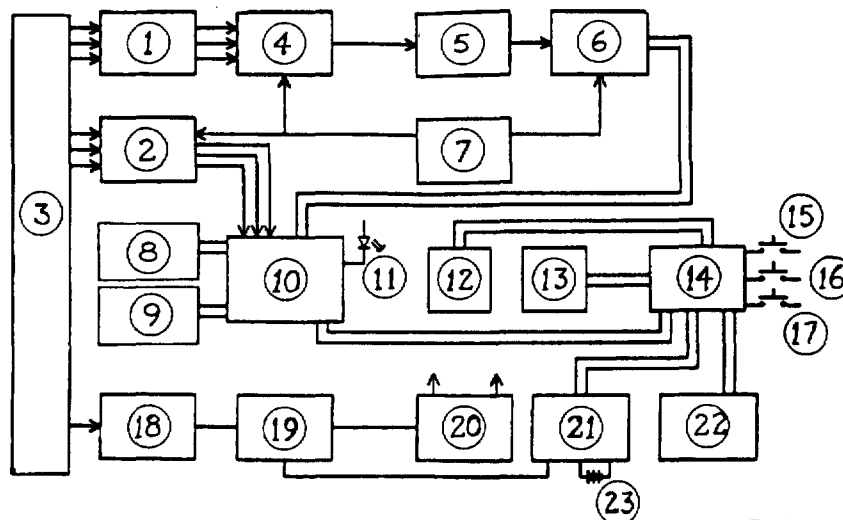
Pour de plus amples renseignements sur la conception, la constitution, le principe de fonctionnement, l'étalonnage, l'installation, etc., consulter le fabricant, ses représentants ou sa documentation.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**BLOCK DIAGRAM**

1. Current transformers (quantity: 3)
2. Voltage dividers and level shifters (quantity: 3)
3. Meter socket
4. Phase selection multiplexer
5. Programmable gain amplifier
6. Analog-to-digital converter
7. Voltage reference circuit
8. Optical port
9. Option board interface
10. Microprocessor
11. Infrared LED
12. E²PROM
13. SRAM (optional)
14. Display driver
15. Demand reset switch
16. Test mode switch
17. Alternate mode reed switch
18. Power supply transformer
19. Rectifier and filter
20. Autoranging switching power supply
21. Power supply monitoring circuit
22. LCD display
23. Battery (optional)

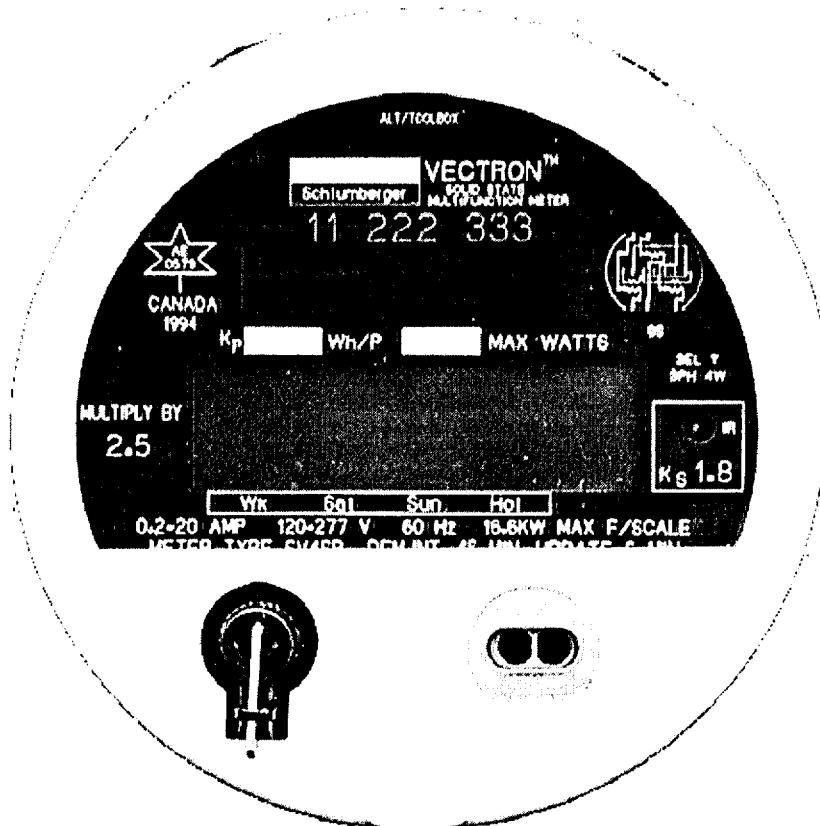
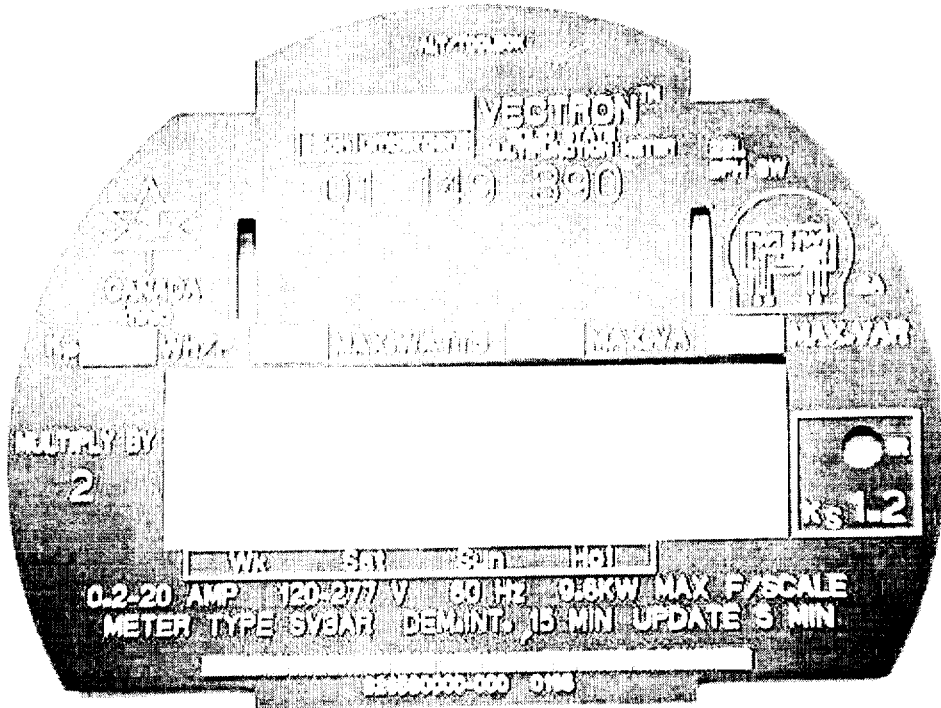
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**SCHEMA FONCTIONNEL**

1. Transformateurs de courant (nombre: 3)
2. Diviseurs de tension et translateurs de niveau (nombre: 3)
3. Socle du compteur
4. Multiplexeur à sélection de phase
5. Amplificateur à gain programmable
6. Convertisseur analogique-numérique
7. Circuit de référence de la tension
8. Porte optique
9. Interface de carte facultative
10. Microprocesseur
11. DÉL infrarouge
12. E²PROM
13. SRAM (facultative)
14. Circuit d'attaque de l'affichage
15. Commutateur de réinitialisation de la consommation
16. Interrupteur du mode test
17. Interrupteur à tiges du mode secondaire
18. Transformateur de courant
19. Redresseur et filtre
20. Alimentation à commutation automatique de calibre
21. Circuit de contrôle de l'alimentation
22. Affichage à CL
23. Batterie (facultative)



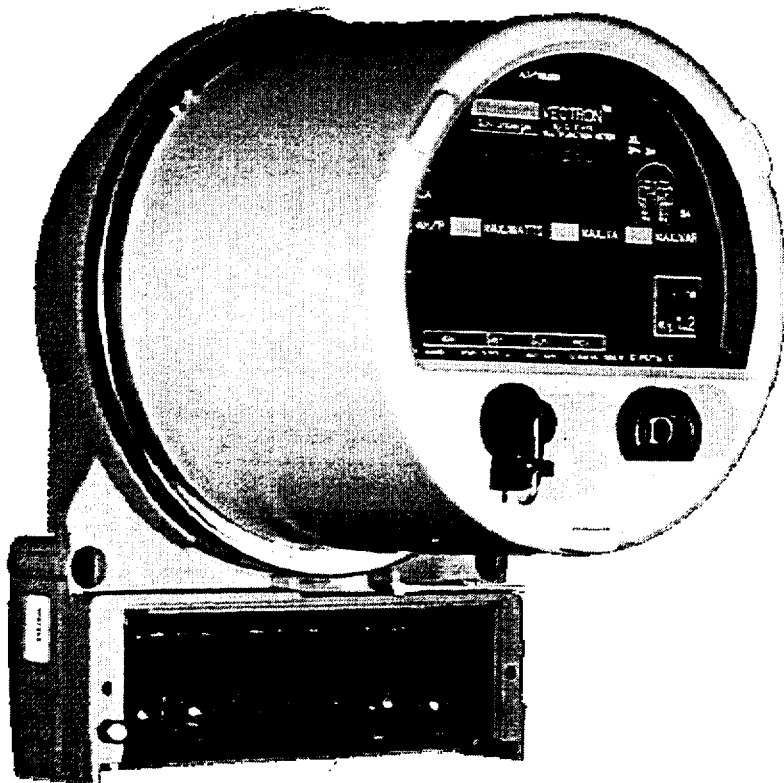
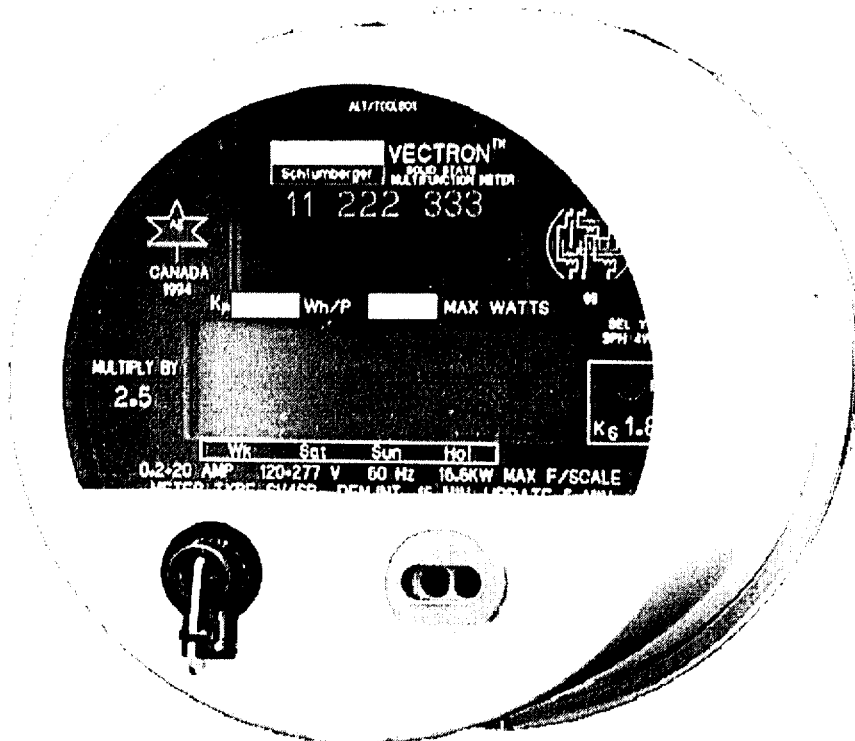
SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

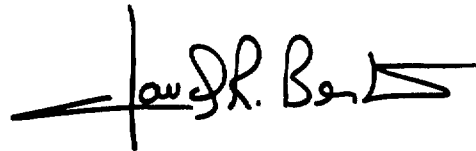
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



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.



Claude R. Bertrand, P.Eng.
A/Manager
Approval Laboratory Services

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.

Claude R. Bertrand, ing.
Gérant par intérim
Laboratoire des services d'approbation

Date: **JUL 26 1995**

