



AUG - 1 1995

NOTICE OF APPROVAL

AVIS D'APPROBATION

Issued by statutory authority of the Director of Electricity and Gas of Industry Canada, for:

Émis en vertu du pouvoir statutaire du directeur de l'électricité et du gaz d'Industrie Canada, pour:

TYPE OF DEVICE

TYPE D'APPAREIL

Electronic Single Phase Energy/Demand Meter

Compteur électronique monophasé à indicateur de maximum

APPLICANT

REQUÉRANT

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

MANUFACTURER

FABRICANT

Schlumberger Industries
Sangamo Electricity Division
4005, rue Bellefeuille
Trois-Rivières (Québec)
G6A 6K8

MODEL(S)/MODÈLE(S)

RATING / CLASSEMENT:

SV1S
SV1A

120, 240 or/ou 480 volts (ac/c.a.)
50 or/ou 60 Hz
0.1 to/à 10 amperes/ampères
1.0 to/à 100 amperes/ampères
2.0 to/à 200 amperes/ampères
2 or/ou 3 wire/fils

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 single phase SVI series of solid state combination energy/demand meters are approved for kW·h, kVA·h and kvar·h with respective demand quantities kW, kVA and kvar. The demand functions are approved as block interval demand with a sliding window, or as exponential demand.

The SVI may be equipped with an RS232 communication port and/or two form C pulse outputs, all of which are approved for billing of kW·h, kVA·h and kvar·h.

Physical Description:

The meter has a transparent cover with a built-in demand reset switch and an optical port. A serial cable is extended through the base of the meter for connection to a PC. An infra-red LED on the front may be used for testing the meter.

The meter base and cover are otherwise essentially the same as in other previously approved Schlumberger single phase meters.

All the electronic circuitry of the metering module is contained in a non-metallic moulded enclosure.

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:

La série SVI de compteurs monophasés à indicateur de maximum à semiconducteurs est approuvée pour mesurer la consommation en kW·h, en kVA·h et en kvar·h avec les grandeurs de puissance respectives en kW, en kVA et kvar. Les fonctions de mesure de puissance sont approuvées pour des périodes d'intégration à fenêtre mobile ou la puissance exponentielle.

Le SVI peut être équipé d'un port de communication RS232 et(ou) de deux sorties d'impulsions de forme C, qui sont tous approuvés pour la facturation de l'énergie en kW·h, en kVA·h et en kvar·h.

Description matérielle :

Le compteur a un couvercle transparent avec un bouton intégré de remise à zéro de la puissance et un port optique. Un câble série sort du socle du compteur pour le raccordement à un micro-ordinateur. Une DÉL à infrarouge sur l'avant du compteur peut être utilisée pour tester le compteur.

Quant au reste, le socle et le couvercle du compteur sont essentiellement identiques à ceux des compteurs monophasés Schlumberger approuvés auparavant.

Tous les circuits électroniques du module de mesure sont contenus dans une enceinte moulée non métallique.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

An optical port mounted directly on the electronic register allows transfer of consumption data through the meter cover to a hand held terminal or a computer. An infra-red light emitting diode in the optical port flashes in synchronization with the visible test light when the meter is in the test mode (see page 4) or in the alternate display mode (see page 5). This feature is operational for a period of only 30 minutes following activation.

No user-accessible mechanical calibration adjustments are provided in the solid state metering module. Ratio and phase errors of the internal transformers are compensated for during calibration of the metering module, which must be done in conjunction with an IBM PC or compatible computer and only while the metering module is in the test mode (see page 4).

Theory of Operation:

(Ref. Block Diagram, Page 8 and Connection Diagram, Page 9)

The SVI is a digital sampling meter which employs gain switching.

The meter starts to measure current at approximately 0.05% of I_{max} . Currents below approximately 6% of I_{max} are multiplied by 16 before conversion by the A/D converter. Currents between approximately 6% and 30% of I_{max} are multiplied by 4 and currents above approximately 30% of I_{max} have a gain of unity. All phases operate independently.

The voltage is sensed by means of an internal voltage transformer connected line-to-line. The secondary voltage is multiplied by one line current in a 2-wire meter and by two line currents in a 3-wire meter.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Un port optique monté directement sur l'élément électronique permet de transférer les données de consommation à un terminal ou ordinateur portatif à travers le couvercle du compteur. Une diode électroluminescente à infrarouge dans le port optique clignote en synchronisme avec le voyant d'essai lorsque le compteur est en mode d'essai (voir page 4) ou en mode d'affichage spécial (voir page 5). Cette caractéristique est validée pendant 30 minutes seulement à compter de son déclenchement.

Aucun réglage d'étalonnage mécanique accessible au utilisateur n'est prévu dans le module de mesurage à semiconducteurs. Les erreurs de rapport et de phase des transformateurs internes doivent être compensées lors de l'étalonnage du module de mesurage, qui doit être effectué à l'aide d'un micro IBM PC ou compatible et ce, seulement lorsque le module de mesurage est en mode d'essai (voir page 4).

Principe de fonctionnement:

(Voir le schéma fonctionnel à la page 8 et le schéma des connexions à la page 9)

Le SVI est un compteur à échantillonnage numérique muni d'un sélecteur de gain.

Le compteur commence à mesurer le courant à environ 0,05% de I_{max} . Les courants inférieurs à environ 6% de I_{max} sont multipliés par 16 avant d'être convertis par le convertisseur analogique/numérique. Les courants compris entre environ 6% et 30% de I_{max} sont multipliés par 4, et les courants supérieurs à environ 30% de I_{max} ont un gain unitaire. Toutes les phases sont mesurées indépendamment.

La tension est détectée par un transformateur de tension interne connecté entre phases. Dans un compteur à deux fils, la tension secondaire est multipliée par la valeur du courant de phase, et dans un compteur à trois fils, par les deux courants de phase.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The currents are sensed by two toroidal current transformers whose outputs are fed respectively to phase A and phase C meter module elements.

The power to energize the electronic portion is taken from the A phase potential circuit.

Analog data at the input voltage and current transformers is continuously sampled and converted to digital data by a multiplexer and an analog-to-digital converter in the metering module. These pulses are processed by the microprocessor of the computational circuit to obtain the calculated quantities that are displayed and stored in a non-volatile EEPROM.

Volt amperes in a 2-wire meter are calculated using the formula:

$$VA = V_{ab} \cdot I_a$$

Volt amperes in a 3-wire meter are calculated using the formula:

$$VA = \frac{1}{2}(V_{ab} \cdot I_a) + \frac{1}{2}(V_{ab} \cdot I_b)$$

Modes of Operation:

The meter has two modes of operation: normal and test.

Normal Mode:

The meter enters the normal operation mode upon application of power. In the normal mode, the meter will display up to 22 possible items.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Les courants sont détectés par deux transformateurs de courant à enroulements toroïdaux dont les sorties sont appliquées respectivement aux éléments du module de mesure de phase A et de phase C.

L'alimentation du circuit électronique est prélevée du circuit de tension de phase A.

Les données analogiques aux transformateurs de tension et de courant d'entrée sont échantillonnées et converties en données numériques par un multiplexeur et un convertisseur analogique-numérique du module de mesure. Les impulsions correspondantes sont traitées par le microprocesseur du circuit de calcul pour obtenir les grandeurs calculées, qui sont affichées et stockées dans une EEPROM rémanente.

Dans un compteur à deux fils, la puissance en voltampères est calculée à l'aide de la formule:

$$VA = V_{ab} \cdot I_a$$

Dans un compteur à trois fils, la puissance en voltampères est calculée à l'aide de la formule:

$$VA = \frac{1}{2}(V_{ab} \cdot I_a) + \frac{1}{2}(V_{ab} \cdot I_b)$$

Modes de fonctionnement:

Le compteur a deux modes de fonctionnement: normal et d'essai.

Mode normal:

À la mise sous tension, le compteur entre en mode normal. Il affiche alors jusqu'à 22 grandeurs possibles.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**Test Mode:**

The meter may be verified using the test mode.

The test mode is activated by means of a push button switch (see diagrams, page 10). Pushing the test push button requires the removal of the meter cover. The meter will stay in the test mode until a power interruption occurs.

A visible test light (LED) becomes activated for testing purposes. The test LED will remain activated for thirty minutes. The test constant is equal to K_1 .

During testing, the accumulated values are stored in a separate set of memory registers.

The demand interval is shortened to one minute for each update.

The billing registers do not change while the meter is in the test mode. However, after an interruption of applied power, the energy quantities accumulated will be added to the billing registers.

The following is the sequence of displayable quantities in the test mode:

- 1) W·h total,
- 2) VA·h total,
- 3) var·h total,
- 4) W peak demand,
- 5) VA peak demand, and
- 6) var peak demand.

Modes of Display:

The meter has two display modes: normal and alternate.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**Mode d'essai:**

On peut vérifier le compteur en mode d'essai.

On lance le mode d'essai au moyen d'un bouton-poussoir (voir les schémas à la page 10). Pour accéder à ce bouton, enlever le couvercle du compteur. Le mode d'essai demeure actif jusqu'à l'interruption de l'alimentation.

Un voyant d'essai (DÉL) s'allume aux fins d'essai. La DÉL d'essai demeure allumée pendant trente minutes.

Pendant les essais, les valeurs accumulées sont stockées dans un jeu de registres de mémoire séparé.

La période d'intégration de puissance est réduite à une minute pour chaque mise à jour.

En mode d'essai, les éléments de facturation ne changent pas. Toutefois, après une interruption de l'alimentation, les valeurs d'énergie accumulées seront ajoutées aux éléments de facturation.

Suit la séquence des grandeurs affichables en mode d'essai:

- 1) W·h totale,
- 2) VA·h totale,
- 3) var·h totale,
- 4) puissance de crête en W,
- 5) puissance de crête en VA, et
- 6) puissance de crête en var.

Modes d'affichage:

Le compteur a deux modes d'affichage : normal et spécial.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**Normal Display Mode:**

This is the default display mode during normal in-service operation.

Alternate Display Mode:

The alternate display mode is activated by means of a magnetic switch at the five o'clock position. The display will scroll through the pre-programmed displayable quantities. The display sequence will scroll once before it automatically returns to the normal display mode.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**Mode d'affichage normal:**

C'est le mode d'affichage implicite de service.

Mode d'affichage spécial:

Le mode d'affichage spécial est déclenché au moyen d'un interrupteur magnétique en position cinq heures. Ce mode fait défiler les grandeurs affichables préprogrammées. La séquence défile une fois avant que l'affichage revienne automatiquement au mode normal.

Display Acronyms/Acronymes d'affichage

<u>Description</u>	<u>English Acronym</u> <u>Acronymes anglais</u>	<u>French Acronym</u> <u>Acronymes français</u>
Test Mode* / Mode d'essai*	test	test
Demand Reset* / Remise à zéro de la puissance	d.r	RàZ
Master Reset* / Remise à zéro générale*	reg	reg
External Demand Sync.* / Synchronisation extérieure de la puissance*	Sync	Sync
Software Revision / Révision du logiciel	S.r	S.r
Potential Indicators / Indicateurs de potentiel	PHASE	PHASE
Power Outage / Panne de courant	PO	PA
Average Power Factor / Facteur de puissance moyen	A	A
Lowest Power Factor / Facteur de puissance inférieur	L	L

* Asynchronous display initiated by an external event (e.g., button press, etc.). All other acronyms are programmable display selections.

* Affichage asynchrone déclenché par une intervention extérieure (p. ex. bouton enfoncé). Tous les autres acronymes sont programmables aux fins d'affichage.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**Specifications:**

Operating temperature: -40°C to +53°C

Firmware versions: 4.41

Pulse outputs:

Form C, rated 100 mA, 120 V (dc or peak ac),
0.5 VA (ac or dc) maximum continuous

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**Spécifications:**

Gamme de température de service: -40 °C à +53 °C

Versions du logiciel: 4.41

Impulsions de sortie:

Forme C, valeurs nominales 100 mA, 120 V (c.c. ou c.a. de crête), 0,5 VA (c.a. ou c.c.) maximum en service continu

Approved Ratings/Caractéristiques approuvées

<u>Model/ modèle</u>	<u>Current/courant (amperes/ampères)</u>	<u>Voltage/tension (volts)</u>	<u>Wire/fils</u>	<u>Maximum kW/ kW maximum</u>
SVIS/A	10	120	2	1.2
SVIS/A	10	240	2 & 3	2.4
SVIS	100	240	3	24
SVIS	100	480	3	48
SVIS	200	240	3	48
SVIS	200	480	3	96

The meter may be programmed with any multiplier, provided that the programmed multiplier is marked on the nameplate.

Nameplates and markings are as shown on page 11.

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

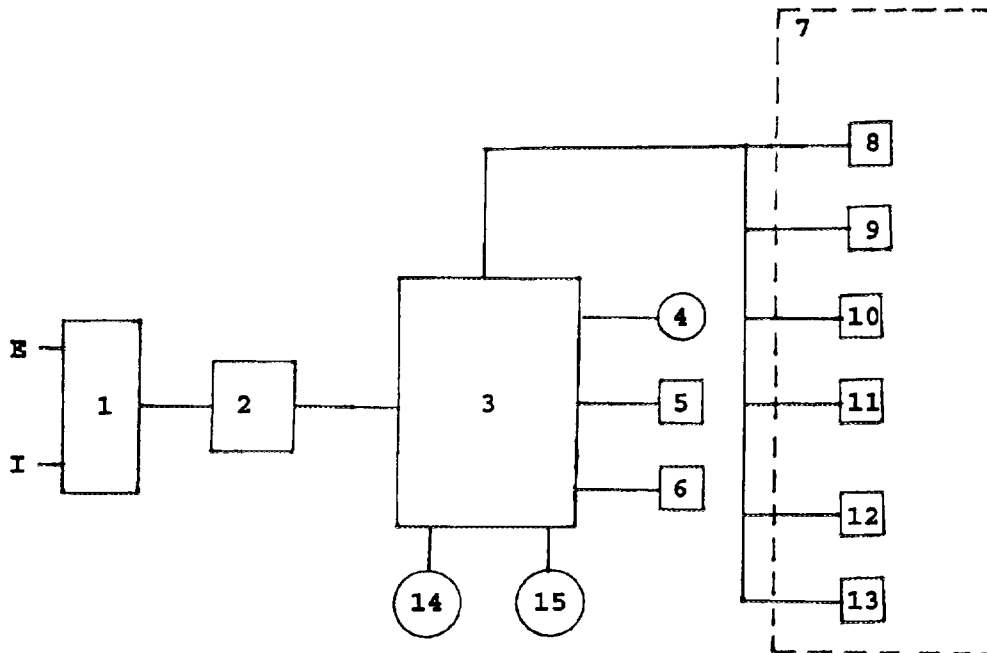
N'importe quel facteur de multiplication peut être programmé dans le compteur, à la condition que le facteur programmé soit marqué sur la plaque signalétique.

Les plaques signalétiques et le marquage sont illustrés à la page 11.

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

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

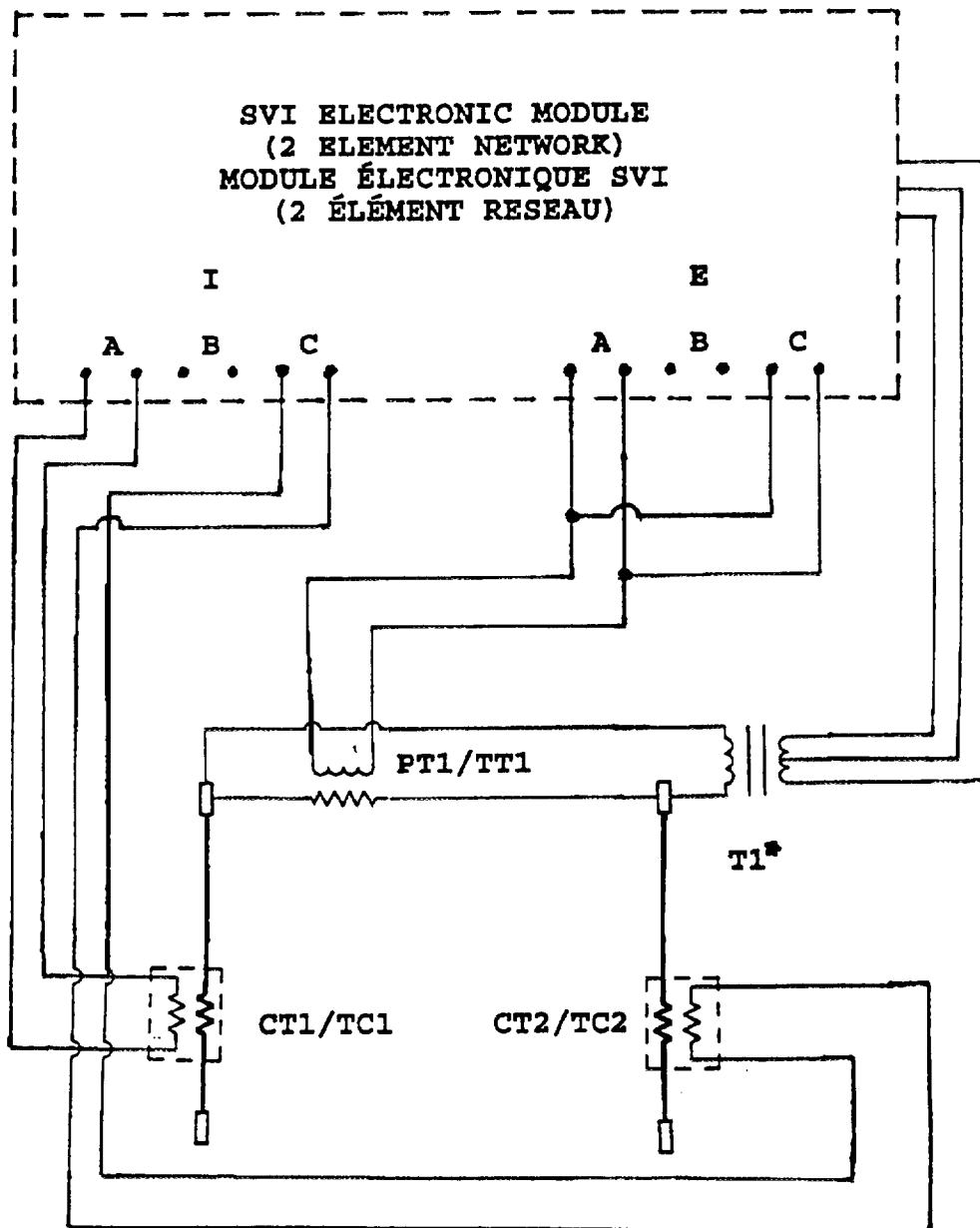


- E Potential/potentiel
- I Current/courant
- 1 Multiplexer/multiplexeur
- 2 Measurement circuit/circuit de mesure
- 3 Computational circuits/circuits de calcul
- 4 Flashing red LED/DEL rouge clignotante
- 5 Display/affichage
- 6 Communications ports/portes de communication
- 7 Registers/registres
- 8 RMS current/courant efficace
- 9 RMS voltage/tension efficace
- 10 Watts & W·h/watts & W·h
- 11 Vars & var·h/vars & var·h
- 12 Volt amperes & VA·h/volt ampères & VA·h
- 13 Power factor/facteur de puissance
- 14 Reset/remise à zéro
- 15 Mode select/sélection des modes

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM/SCHÉMA FONCTIONNEL

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

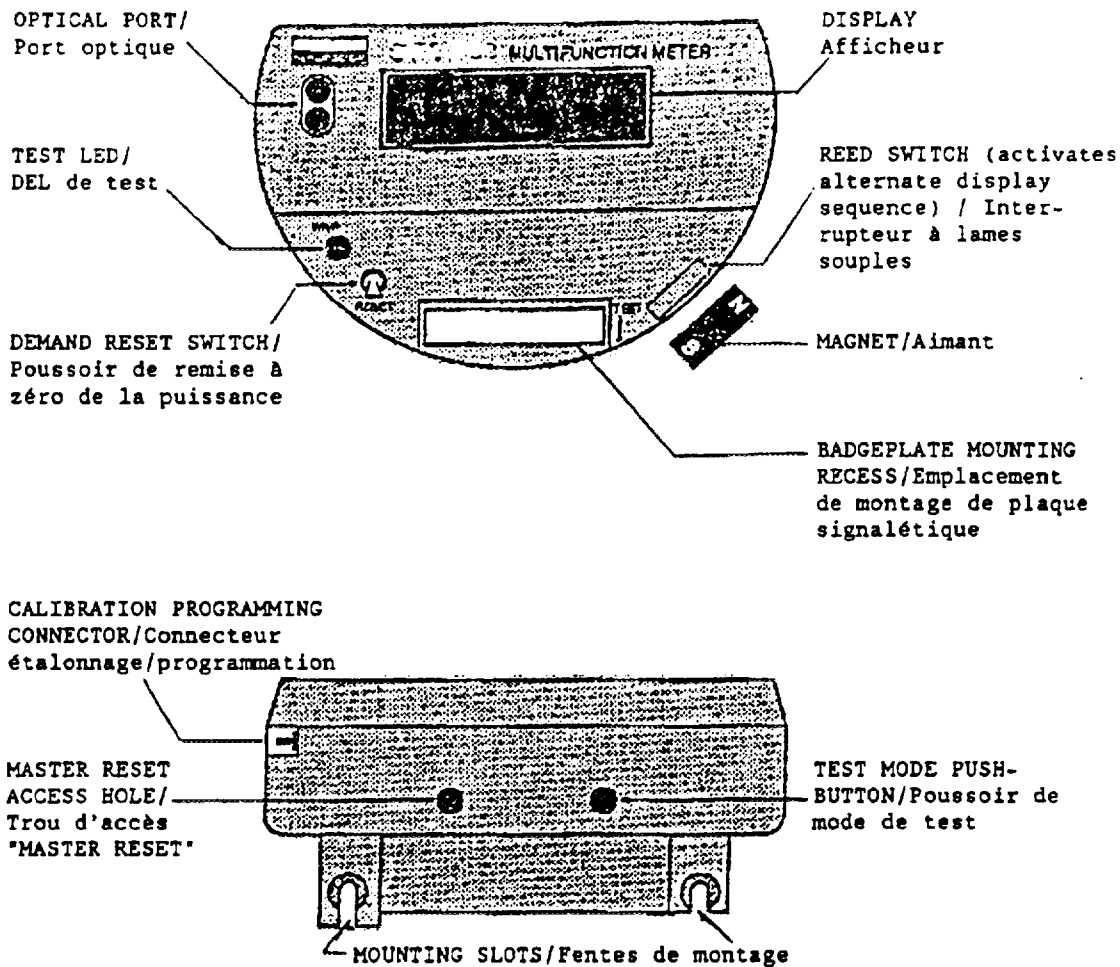
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



*(POWER/ALIMENTATION)

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

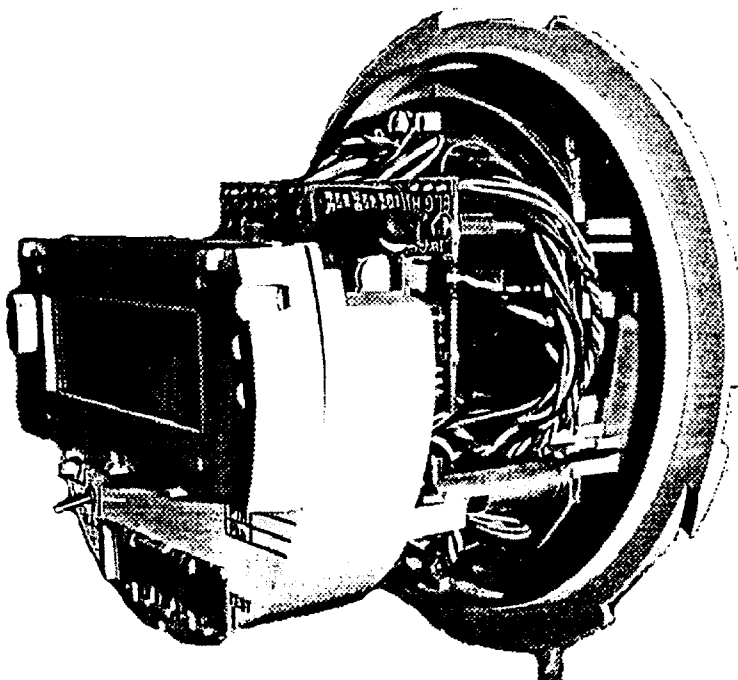
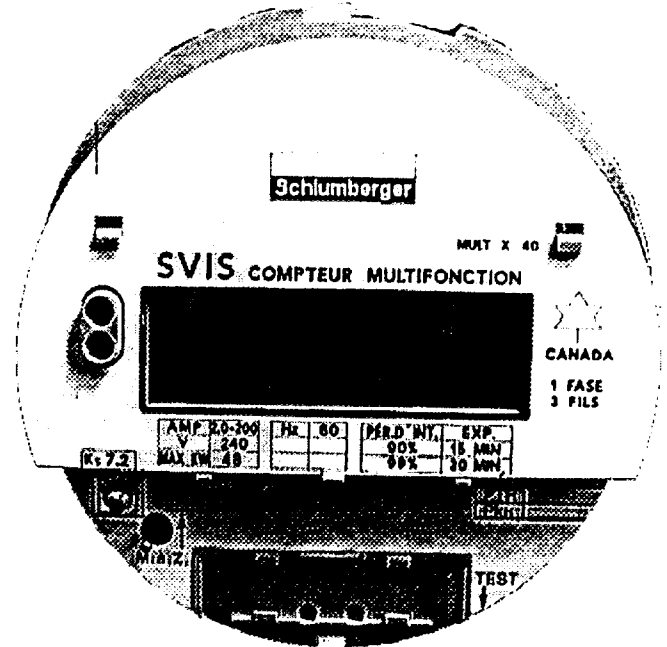
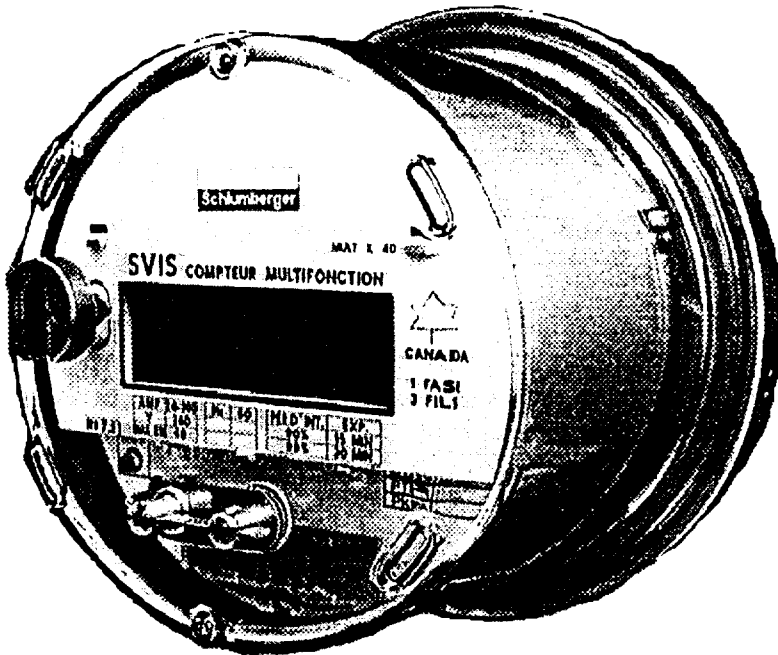


KEY Touches	OPERATION MODE Mode d'exploitation	TEST MODE Mode d'essai
DEMAND RESET/ Demand Reset	RESET DEMAND/Remet à zéro le maximum	SYNCHRONIZES DEMAND INTERVAL, RESETS TEST REGISTERS/Synchronise la période d'intégration, remet à zéro les enregistreurs de test
MASTER RESET/ Master Reset	RESET ALL MEMORIES/Remet à zéro toutes les mémoires	SYNCHRONIZES DEMAND INTERVAL, RESETS TEST REGISTERS/Synchronise la période d'intégration, remet à zéro les enregistreurs de test

CONTROLS/Commandes

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

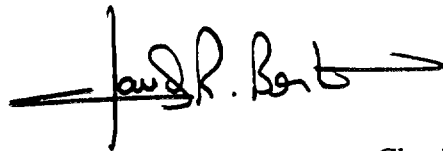
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



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: **AUG - 1 1995**