



OCT 25 1995

NOTICE OF APPROVAL

AVIS D'APPROBATION

Issued by statutory authority of the Minister of Industry
for:

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

TYPE OF DEVICE

TYPE D'APPAREIL

Electricity Meter: Energy and Demand

Compteur d'électricité: énergie et maximum

APPLICANT

REQUÉRANT

G. Carl Schweer & George L. Totten
494 The Parkway
Peterborough, Ontario
K9L 7L9

MANUFACTURER

FABRICANT

Carma Industries
(A Division of 564935 Ontario Limited)
494 The Parkway
Peterborough, Ontario
K9L 7L9

MODEL(S)/MODÈLE(S)

RATING/CLASSEMENT

Meter Manager

120, 240, 277, 416, 480, 600 V
3Ø 3 Wire/fils
3Ø 4 Wire Wye/fils en étoile
0.04-2 amperes/ampères
0.1-5 amperes/ampères
0.2-10 amperes/ampères
2-100 amperes/ampères
2-125 amperes/ampères
2-200 amperes/ampères
4-400 amperes/ampères

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 metering system herein approved is intended for metering energy (kW·h), demand (kW and kVA) and time of use metering. The system is intended for metering both the bulk metering applications and the sub-metering applications by means of the three wattmeter method for polyphase circuits. The system is capable of measuring up to 4080 three-wire single phase circuits; or network circuits.

The system consists of the following five functionally distinct subsystems as depicted in Figure N° 1 on page 8:

- a) Voltage Transducers (VT),
- b) Current Transducers (CT),
- c) Energy Monitoring Pods (EMP),
- d) Local Area Network (LAN), and
- e) On-Site Host Computer.

The voltage transducers are voltage transformers, 0 to rated volts RMS primary, 0 to 10 volts RMS secondary.

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:

Le système visé par le présent avis d'approbation est destiné à mesurer l'énergie (kW·h), la consommation (kW et kVA) tout en indiquant le temps d'utilisation. La méthode des trois wattmètres est employée pour les circuits polyphasés et ce système peut servir à des activités de mesurage en vrac et de sous-mesurage. Le système peut mesurer jusqu'à 4080 circuits monophasés trifilaires ou en réseaux.

Le système se compose des cinq sous-systèmes distincts ci-dessous, illustrés sur la figure n° 1 de la page 8:

- a) Transducteurs de tension (TT),
- b) Transducteurs de courant (TC),
- c) Modules de surveillance énergétique (MSÉ),
- d) Réseau local, et
- e) Ordinateur central sur place.

Les transducteurs de tension sont des transformateurs de tension dont la tension efficace au primaire va de 0 volt à la capacité nominale en volts et la tension efficace au secondaire, de 0 à 10 volts.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The current transducers are ring type current transformers (RMS primary currents as listed on page 1). RMS secondary current is 2 to 100 mA (converted to volts by means of an integral resistor across the secondary). Resistor rating is 62 ohms $\pm 0.1\%$, 1 watt. Current transducers are either tape wrapped or encapsulated.

The voltage and current transducers for each metered circuit shall be located as close together as possible, and the current transducers shall be connected to the EMP by a maximum 1000 feet (305 metres) of 22 AWG cable.

The EMP (Energy Monitoring Pod) performs the computation and kW.h metering functions. Through use of multiplexing and computation, the EMP can sequentially measure the signals from up to 40 transducers (6 voltage and 34 current transducers). Data is stored within non-volatile memory.

For network metering in a four-wire wye service, each of the six voltage transducers is connected in one of the three line-to-neutral or three line-to-line possibilities. Fewer voltage transducers may be required for other configurations. For example, with three voltage transducers, 18 separate circuits can be metered by each EMP. Three-wire network and single phase circuits are metered by the "two-wattmeter" method.

The EMP consists of four distinct components:

- a) a multiplexer, which acts as a switch that, in response to microprocessor commands, passes transducer signals to the analog-to-digital subsystem;

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Les transducteurs de courant sont des transformateurs de courant de type annulaire (les courants efficaces au primaire sont énumérés à la page 1). Le courant efficace au secondaire va de 2 à 100 mA (converti en volts au moyen d'une résistance aux bornes du secondaire). La capacité nominale de la résistance est de 62 ohms $\pm 0.1\%$, 1 watt. Les transducteurs de courant sont soit enrubannés soit encapsulés.

Les transducteurs de tension et de courant destinés à chaque circuit mesuré doivent être installés le plus près possible les uns des autres et les transducteurs de courant doivent être reliés au MSÉ par un câble AWG 22 de 1000 pieds (305 mètres) au plus.

Le MSÉ (module de surveillance énergétique) assure les fonctions de calcul et de mesure en kW.h. Par multiplexage et calcul, le MSÉ peut mesurer de manière séquentielle les signaux en provenance d'un maximum de 40 transducteurs (6 transducteurs de tension et 34 transducteurs de courant). Les données sont stockées dans une mémoire rémanente.

Pour le mesurage d'un réseau à quatre fils et à montage en étoile, chacun des six transducteurs de tension est raccordé suivant l'une des trois possibilités tension phase-neutre ou tension ligne à ligne. Un nombre moins élevé de transducteurs de tension peut être requis pour d'autres configurations. Par exemple, dans le cas de trois transducteurs de tension, 18 circuits distincts peuvent être mesurés par chaque MSÉ. Les réseaux à trois fils et les circuits monophasés sont mesurés par la méthode des "deux wattmètres".

Le MSÉ est constitué de quatre éléments distincts:

- a) le multiplexeur qui joue le rôle de commutateur et qui, selon les commandes du microprocesseur, transmet les signaux des transducteurs vers le sous-système analogique-numérique;

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

- b) an analog-to-digital converter which converts the continuous current and voltage transducer signals into discrete numbers (digital signals) which can be analyzed by the microprocessor;
- c) a microprocessor, which controls the operation of the entire measurement process within the EMP; and
- d) a local area network interface which is the communications channel between the EMP and the on-site host computer.

The EMP incorporates an EMP/Radian standard interface which generates a synchronizing pulse to start and stop the Radian standard synchronized to the EMP scan. This permits verification of the system. The newest version of the EMP has a two-slotted window to allow for connection of a Radian standard while the EMP cover is closed or sealed.

The EMP specifications are as follows:

Auxiliary Supply: 100, 115, 220, 230, 240 V (ac)
(jumper selectable)

Frequency: 47 to 63 Hz

Burden: 95 watts

The local area network (LAN) consists of all EMP's in the system and the on-site host computer.

The on-site host computer is a co-ordinator for up to 255 EMP's (for a total metering capacity of 4080 individual three-wire network circuits).

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

- b) le convertisseur analogique-numérique qui convertit les signaux continus des transducteurs de courant et de tension en nombres discrets (signaux numériques) que peut analyser le microprocesseur.
- c) le microprocesseur, qui commande le déroulement de tout le processus de mesure à l'intérieur du MSÉ et
- d) l'interface réseau local, qui constitue la voie de communications du MSÉ avec l'ordinateur central sur place.

Le MSÉ comprend une interface d'étalon Radian qui produit une impulsion de synchronisation visant à amorcer et à interrompre l'étalon Radian synchronisé avec le lecteur du MSÉ. Il est ainsi possible de vérifier le système. La dernière version de MSÉ comporte une fenêtre à deux fentes permettant le raccordement d'un étalon Radian même si le couvercle du MSÉ est fermé et scellé.

Le MSÉ présente les caractéristiques suivantes:

Alimentation auxiliaire: 100, 115, 220, 230, 240 V
(c.a.) (sélection par cavalier)

Fréquence: 47 à 63 Hz

Consommation: 95 watts

Le réseau local (LAN) comprend tous les MSÉ du système et l'ordinateur principal sur place.

L'ordinateur principal sur place assure la coordination d'un maximum de 255 MSÉ (ce qui assure une capacité de mesure totale de 4080 circuits particuliers de réseau à trois fils).

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

The on-site host computer may also communicate with a remote billing host (IBM PC or compatible) which is not subject to approval or verification. The on-site host computer also communicates with the remote display unit and, if desired, pulse counting circuits used in conjunction with pulse-emitting kW·h meters (e.g., for bulk kW·h metering).

Communications between the on-site host computer and the remote billing host is by standard telephone lines (typically, once per billing period). During this communication, the on-site host computer transmits all consumption data for each node in the system as well as the error log that may exist for each EMP.

The on-site host computer enables the operator to query local area network status, consumption data, specific information regarding status of any consumption node and any errors which have occurred in the system.

The metering system permits factory and user programmable features for demand measurements of kW and kVA. The system may be programmed for sliding window or block interval demand as well as for the demand interval. The system, when metering both the bulk metering applications and the sub-metering applications can measure co-incident peak demand by means of synchronizing signal which is broadcasted across the local area network to each EMP.

The system employs one or more of the following displays:

- PC based display (two available options),
- Network terminal display,
- Liquid crystal display (LCD), and
- Multiple display.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

L'ordinateur principal sur place peut aussi être en relation avec un ordinateur de facturation (PC IBM ou compatible) qui n'est assujéti à aucune approbation ou vérification. L'ordinateur sur place communique également avec le dispositif d'affichage à distance et, s'il y a lieu, avec les circuits de comptage des impulsions associés aux kilowattheuremètres émetteurs d'impulsions (par exemple pour la mesure en vrac des kW·h).

Les communications entre l'ordinateur sur place et l'ordinateur de facturation à distance se font par lignes téléphoniques normales (habituellement une fois par période de facturation). Au cours de ces communications, l'ordinateur sur place transmet toutes les données de consommation correspondant à chaque noeud du système, ainsi que les enregistrements d'erreur correspondant à chaque MSÉ.

L'ordinateur principal sur place permet à l'opérateur de consulter l'état du réseau, les données de consommation, des données précises relatives à l'état de tout mode de consommation et les erreurs qui se sont produites dans le système.

Le système de mesure comprend des caractéristiques programmables à l'usine et par l'utilisateur en ce qui concerne la mesure de la consommation en kW et en kVA. La consommation par fenêtre mobile ou par bloc d'intégration ainsi que la période d'intégration sont programmables. Le système employé pour les activités de mesurage en vrac et de sous-mesurage peut déterminer des consommations de pointe coïncidentes par voie de synchronisation du temps par un signal commun du réseau local diffusé à chaque MSÉ.

Le système utilise un ou plusieurs des moyens d'affichage suivants:

- Dispositif d'affichage piloté par PC (deux options possibles),
- Dispositif d'affichage du terminal du réseau,
- Dispositif d'affichage à cristaux liquides, et
- Dispositif d'affichage multiple.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

At least one of these displays shall be installed in a location accessible to the consumers being metered. The consumer is thereby able to interrogate the on-site host computer for specific data relating to his/her individual consumption and, if time-of-use metering is being used, the date, time and time-of-use (TOU) descriptor. A consumer enters his/her personal identification number and the display shows the date, time, TOU descriptor (if applicable) and "****.*** kW·h".

Time-Of-Use Descriptor:

The TOU Descriptor indicates the present TOU period and type of day as follows:

Off-peak	-	Off
Shoulder 1	-	Sh1
Shoulder 2	-	Sh2
On-peak	-	On
Weekday	-	Wkday
Weekend	-	Wkend
Holiday	-	Hol

The TOU descriptor is followed by a dollar sign (\$) to indicate the information as being in the current billing period.

The following are summary descriptions of the displays:

PC based display:

This display utilizes a personal computer (PC). The display offers two options, the first being an emulated version of the liquid crystal display (see LCD). The second option provides a menu display which allows access to the consumer's energy consumption and demand.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Au moins un de ces dispositifs doit être installé à un endroit accessible par le consommateur de l'énergie mesurée. Ce dernier peut ainsi obtenir de l'ordinateur principal sur place des données relatives à sa consommation et, si le temps d'utilisation est utilisé, la date, l'heure et le descripteur du temps d'utilisation. Le consommateur entre son numéro d'identification et le dispositif d'affichage indique la date, l'heure, le descripteur du temps d'utilisation (s'il y a lieu) et "****.*** kW·h).

Descripteur du temps d'utilisation:

Le descripteur du temps d'utilisation indique la période d'utilisation et le type de jour comme suit:

Hors pointe	-	Off
Transition 1	-	Sh1
Transition 2	-	Sh2
Pointe	-	On
Jour de semaine	-	Wkday
Fin de semaine	-	Wkend
Congé férié	-	Hol

Le descripteur du temps d'utilisation est suivi du signe dollar (\$) afin d'indiquer que les données correspondent à la période de facturation courante.

Voici une brève description de chaque type d'affichage:

Dispositif d'affichage piloté par PC:

Ce dispositif d'affichage utilise un ordinateur personnel (PC). Il offre deux options, la première est une version émulée de l'affichage à cristaux liquides (voir affichage à cristaux liquides). La seconde option offre l'affichage d'un menu qui permet un accès à la consommation en énergie et à la demande du client.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'dNetwork terminal display:

Essentially, the network terminal display is the same as above, except that the keyboard is replaced by a cursor pad. The consumer may gain read only entry to the data via an access code.

LCD:

This display may be incorporated within the outer door of the EMP cabinet, or provided as a separate display unit.

The LCD unit consists of a ten-key keypad and a display consisting of two lines of twenty characters each.

Multiple display:

These displays consist of a number of remote displays linked via a communications local area network. Multiple displays allow for expanded access by consumers at the site being metered.

Additional Specifications (except as otherwise stated):

Operating Temperature: -40°C to +53°C
 Auxiliary Supply: 115 V (ac) RMS \pm 10%
 47 to 63 Hz
 Baud Rate: 1200
 Firmware Versions:
 3.5 and 4.0 (for explanation see
 "Meter Manager System
 Identification", Figure 2, page 9)

The inner cover of the EMP enclosure shall be sealed and the outer cover can be sealed by the contractor.

DESCRIPTION SOMMAIRE: SuiteDispositif d'affichage du terminal de réseau:

Essentiellement, le dispositif d'affichage du terminal du réseau est identique à celui décrit ci-dessus, sauf que le clavier est remplacé par un bloc curseur. Le consommateur peut utiliser un code d'accès afin de consulter les données.

Dispositif d'affichage à cristaux liquides:

Le dispositif peut être installé sur la porte extérieure du boîtier du MSÉ ou fourni comme dispositif d'affichage distinct.

Le dispositif d'affichage à cristaux liquides comprend un bloc de dix touches et un afficheur à deux lignes de vingt caractères chacune.

Affichage multiple:

Ce type d'affichage correspond à un nombre de dispositifs d'affichage reliés ensemble par un réseau local de communication. Un affichage multiple permet aux consommateurs d'avoir un accès étendu à l'endroit étant mesuré.

Autres caractéristiques (sauf indication contraire):

Température de fonctionnement: -40 °C à +53 °C
 Alimentation auxiliaire: 115 V(c.a.) eff. \pm 10
 % de 47 à 63 Hz
 Débit: 1200 bauds
 Versions de la microprogrammation:
 3.5 et 4.0 (pour plus de détail,
 consulter la figure 2, page 9,
 Identification du système "Meter
 Manager".)

Le couvercle intérieur de boîtier du MSÉ doit être plombé et le couvercle extérieur peut être scellé par le fournisseur.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

For further information regarding design, construction, theory of operation, calibration, installation and use, consult manufacturer's manuals, etc. or consult the manufacturer or his agent(s).

REVISION 1

The purpose of revision 1 was to include the addition of a test interface circuit.

REVISION 2

The purpose of revision 2 was to include two additional current ratings (200 A, 400 A) and one additional voltage rating (347 V). Various hardware, firmware and mechanical modifications as well as the 3Ø 3 wire delta and 3Ø 4 wire wye circuits were included.

REVISION 3

The purpose of revision 3 was to include the demand and time-of-use functions as well as one additional current rating (5A).

REVISION 4

The purpose of revision 4 was to include three additional current ratings (2A, 10A, 125A) and five additional voltage ratings (240V, 277V, 416V, 480V, 600V).

REVISION 5

The purpose of revision 5 is to include various hardware and mechanical changes as well as a repackaging of the current transducers.

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la conception, la construction, les principes de fonctionnement, l'étalonnage, l'installation et l'utilisation de l'appareil, consulter les manuels ou la documentation du fabricant, ou s'adresser au fabricant ou à ses agents.

RÉVISION 1

La révision 1 avait pour but d'ajouter un circuit d'interface d'essai.

RÉVISION 2

La révision 2 avait pour but d'ajouter deux valeurs de courant nominal (200 A et 400 A) et une valeur de tension nominale (347 V). Sont inclus également divers modifications matériels, microprogrammes et mécaniques ainsi que les circuits triphasés trois fils en triangle et les circuits triphasés quatre fils en étoile.

RÉVISION 3

La révision 3 avait pour but d'ajouter les fonctions de maximum et de temps d'utilisation ainsi qu'une autre valeur de courant nominal (5 A).

RÉVISION 4

La révision 4 avait pour but d'ajouter trois valeurs de courant nominal (2 A, 10 A, 125 A) et cinq valeurs de tension nominale (240 V, 277 V, 416 V, 480 V et 600 V).

RÉVISION 5

La révision 5 a pour but d'incorporer divers modifications matériels et mécaniques et de décrire le nouvel emballage des transducteurs de courant.

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

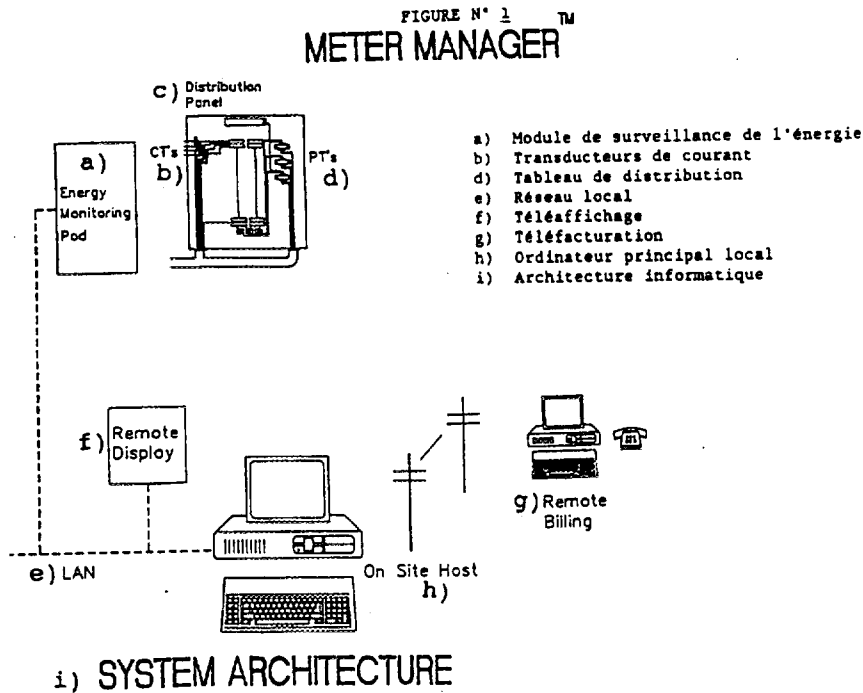


Figure N°2
Meter Manager System Identification
Identification du système Meter Manager

S/N: YXX - EMPXX
VER - 3.5 MMXXXX

E PROM LABEL
Étiquette EPROM

LEGEND/Légende:

Y = Alphabetic/alphabétique
X = Numeric/numérique

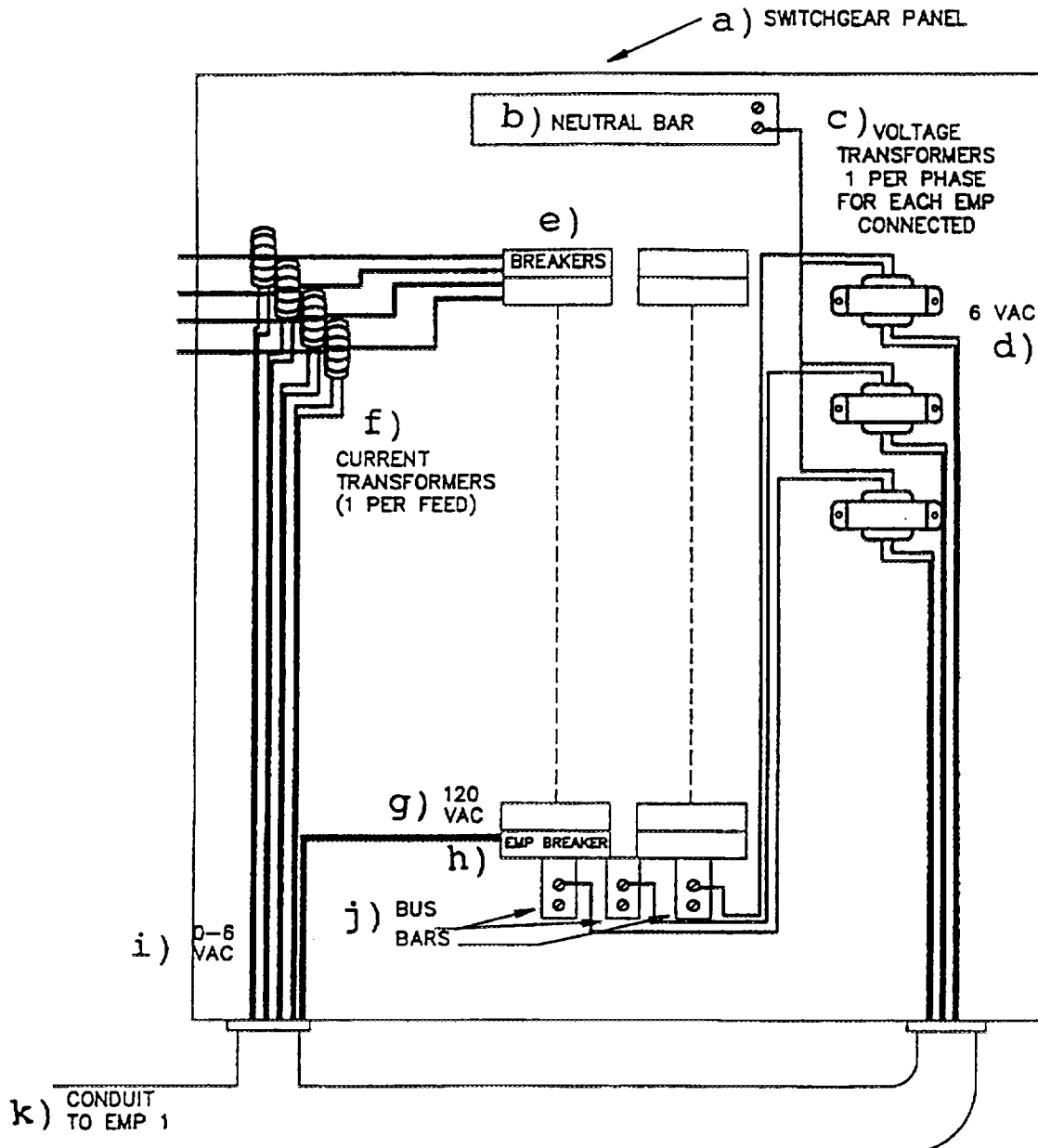
Definition/Définition:

- S/N: YXX - In house serial number / Numéro de série interne
 EMPXX - Energy monitoring pod network address / Adresse du réseau du module de surveillance énergétique
 (YXX EMPXX marked also in serial number space on door nameplate / YXX EMPXX inscrit également dans l'espace réservé au numéro de série sur la plaque signalétique de la porte)
- VER-3.5 - Firmware version / Version de la microprogrammation
 MMXXXX - Meter Manager variation number (in-house control number used to identify transducer scaling factors burnt into PROM / Autre numéro du système Meter Manager (numéro de contrôle interne servant à identifier les facteurs d'échelle des transducteurs gravés en mémoire morte programmable (PROM))

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

TYPICAL METER MANAGER INSTALLATION/INSTALLATION TIPIQUE DU SYSTÈME METER MANAGER



SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

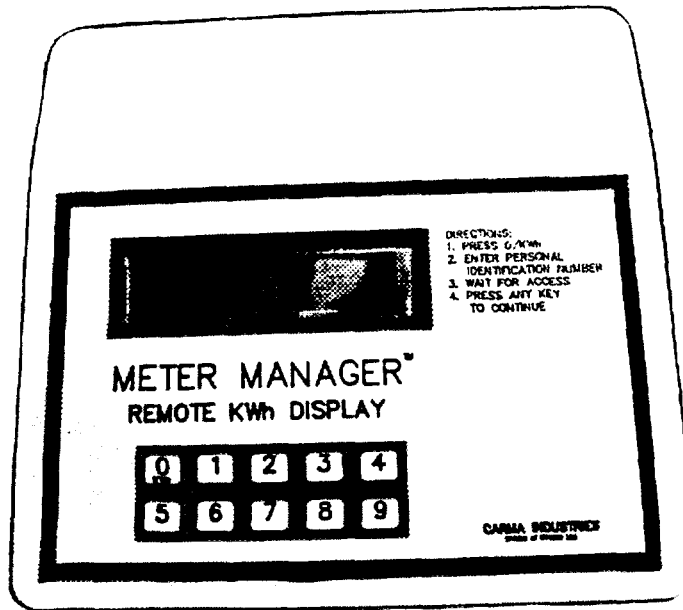
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite

METER MANAGER™
ENERGY MONITORING POD

CARMA INDUSTRIES
284 THE PARKWAY
PETERBOROUGH, ONT. K9J 7L9

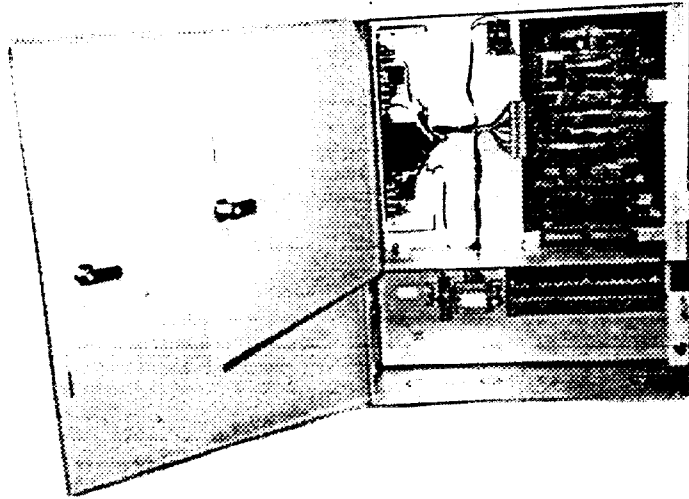
VOLTAGE	120 Vac	CCAD APP.	ENH
FREQUENCY	60-60Hz	NETWORK	2 ELEMENT 3 WRE
TEMPERATURE	-40°C to 85°C	G.T. EXT. LEAD GAUGE	22 AWC MIN.
G.T. LOAD RANGE	2-100A	G.T. EXT. LEAD LENGTH	100 FT. MAX.
V.T.	120 Vac	SERIAL #	XXXX
G.T. TRANSFER CONSTANT	100A/8.2Vac	NO. OF CUSTOMERS	XX
V.T. TRANSFER CONSTANT	120Vac/8.65Vac	NETWORK ADDRESS	XXX

TRANSFORMER TYPE LOSS COMPENSATED

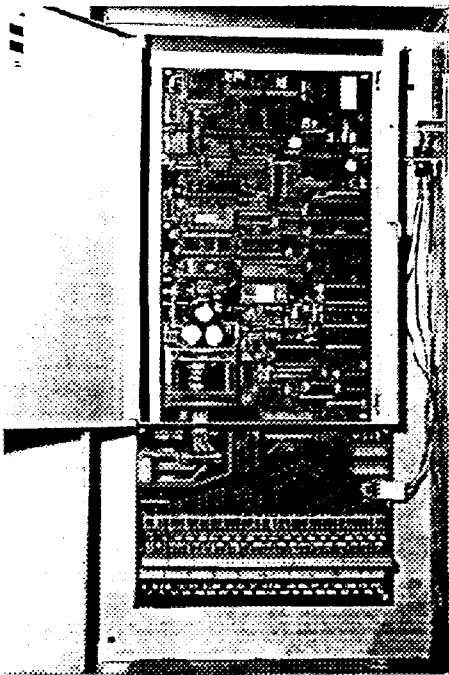


SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

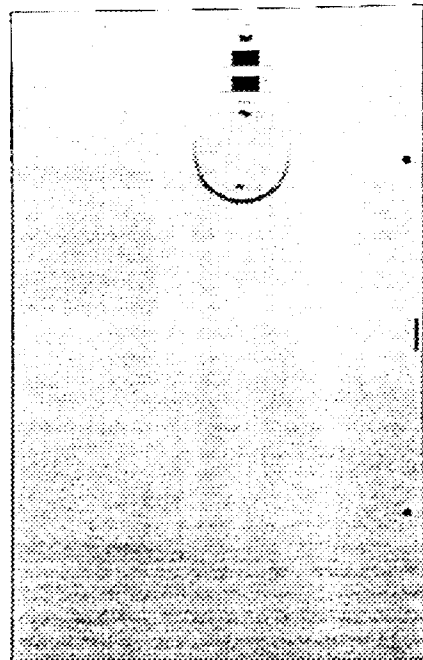
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



OLD LAYOUT
Ancienne présentation



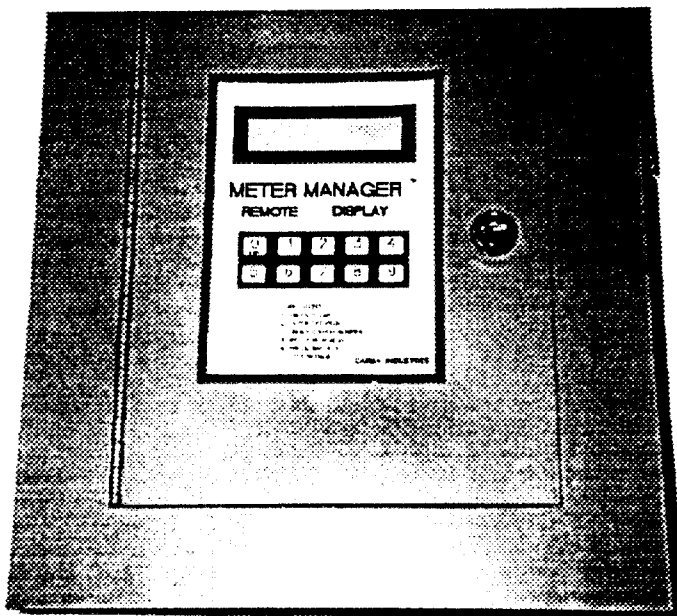
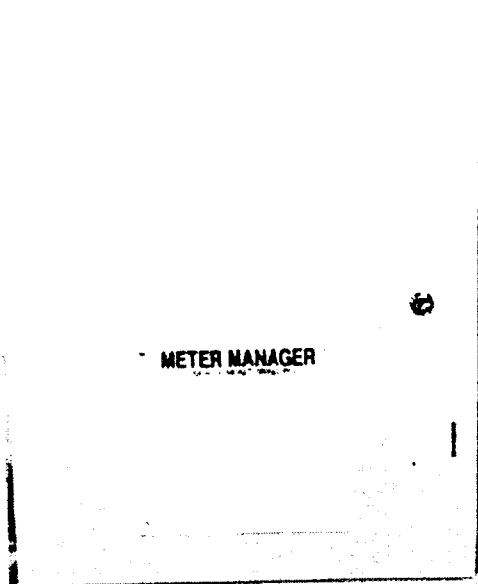
NEW LAYOUT
Nouvelle présentation



INSIDE DOOR
Porte intérieure

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



APPROVAL:

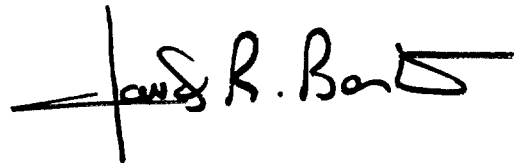
The design, composition, construction and performance of the meter type(s) identified herein have been evaluated in accordance with regulations and specifications established under the Electricity and Gas Inspection Act. Approval is hereby granted accordingly pursuant to subsection 9(4) of the said Act.

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.

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, P.Eng.
A/Manager
Approval Laboratory Services

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

Date **OCT 25 1995**