



Consumer and  
Corporate Affairs Canada  
Legal Metrology

Consommation  
et Corporations Canada  
Métrologie légale

APPROVAL No. - N° D'APPROBATION

AE-0401

**NOV 14 1991**

**NOTICE OF APPROVAL**

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

Electronic Energy-Demand Metering System

**APPLICANT / REQUÉRANT:**

Schlumberger Industries  
Sangamo Electricity Division  
215 Laird Drive  
Toronto, Ontario  
M4G 3X1

**MODEL(S) / MODÈLE(S):**

MACS EM-\*\*\*

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

**AVIS D'APPROBATION**

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

Système de mesurage électronique d'énergie et de maximum

**MANUFACTURER / FABRICANT:**

Schlumberger Industries  
Sangamo Electricity Division

**RATING / CLASSEMENT:**

For complete listing and ratings, see page 5 /Pour la liste et les valeurs nominales, voir page 5

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

**SUMMARY DESCRIPTION:**

The Sangamo MACS is a combined metering and communication system used for multi-tenant revenue metering on an individual basis. The MACS system is not a submetering system; each energy-demand metering unit in the system is a stand-alone meter.

The system consists of four major components:

- 1) Current Loop Converter;
- 2) Building Control Unit (BCU);
- 3) Energy-Demand Meters (EM); and
- 4) Power Line Modems.

1) Current Loop Converter Board

The current loop converter board provides interface between the BCU's computer and power line modems. This board contains 2 LED's one of which indicates data transmission, the other indicating data reception.

2) Building Control Unit (BCU)

The BCU is a central PC which is used to communicate with multiple energy meters through power line modems. The BCU monitors system activity (i.e., tamper status, communication interruption, power failures, etc.) and polls each energy meter for energy consumption and demand data.

The BCU is also used for configuring the system but not for configuring the energy meters. Billing parameters, including all constants and multipliers, can be altered only through the sealable direct-connect RS232 port; these cannot be altered by the master station through the power line. The BCU monitors a maximum of 1000 units.

**DESCRIPTION SOMMAIRE:**

Le MACS de Sangamo est un système combiné de mesurage et de communication utilisé pour le mesurage de la consommation dans des bâtiments abritant plusieurs locataires sur une base individuelle. Le système MACS n'est pas un système de mesurage secondaire; chaque unité de mesurage d'énergie et de maximum du système est un compteur autonome.

Le système est constitué des quatre éléments principaux suivants:

- 1) un convertisseur de boucle de courant;
- 2) une unité de contrôle du bâtiment (UCB);
- 3) des compteurs d'énergie et de maximum; et
- 4) des modems secteur.

1) Carte convertisseur de boucle de courant

La carte convertisseur de boucle de courant assure une interface entre l'ordinateur de l'UCB et les modems secteur. Cette carte comporte 2 DEL dont l'une indique la transmission des données et l'autre la réception des données.

2) Unité de contrôle du bâtiment (UCB)

L'UCB est un PC central qui est utilisé pour communiquer avec les nombreux compteurs d'énergie par les modems secteur. L'UCB surveille l'activité du système (c'est-à-dire, l'état d'inviolabilité, l'interruption des communications, les pannes de courant, etc.) et extrait de chaque compteur d'énergie les données relatives à la consommation et au maximum.

L'UCB est également utilisée pour configurer le système mais pas les compteurs d'énergie. Les paramètres de facturation, y compris les constantes et les multiplicateurs, ne peuvent être modifiés que par la porte RS232 plombable enfichable directement. Le poste principal ne peut pas modifier ces paramètres par l'entremise de la ligne secteur. L'UCB surveille un maximum de 1000 unités.

SUMMARY DESCRIPTION: (Continued)

3) Energy Meters

The energy meters (EM) measure and store kW.h energy consumption and optional kW demand values in non-volatile memory and, upon request, provide the metered data to the BCU. The metering principle is custom MSA (Mark Space Amplitude) integrated circuit with full three-element capability.

The energy meter is enclosed in a metal cabinet.

There is provision for utility sealing of the removable front cover of the meter unit enclosure. Only the surface mount enclosure is hereby approved.

Current flow in the metered circuits is sensed by toroidal current transformers which are external to, but directly connected to, the individual meter units. Voltage in the metered circuits is sensed by direct connection.

4) Power Line Modem

The power line modem is a microprocessor-based device that receives input from a hardwired current loop or RS232 port and places the data on power line carrier, which utilizes spread-spectrum technique.

The Sangamo MACS system includes either an integral liquid crystal display in each metering unit, a lobby liquid crystal display, or both. The integral display does not include time or date. Duration time for each displayed item is programmable (with a minimum of 6 seconds).

DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)

3) Compteurs d'énergie

Les compteurs d'énergie mesurent et mémorisent la consommation en kW.h et les valeurs facultatives de maximum en kW dans des mémoires rémanentes et, sur demande, fournissent les données métrologiques à l'UCB. Le principe de mesurage est un circuit intégré adapté MSA (amplieur travail-repos) à capacité maximale de trois éléments.

Le compteur d'énergie est abrité dans un boîtier en métal.

Des moyens permettent au service public de plomber le couvercle avant déposable du boîtier du compteur. Seul le boîtier installé à la surface est visé par l'approbation.

Le passage du courant dans les circuits de mesure est capté par des transformateurs de courant toroidaux qui sont directement branchés aux compteurs individuels même s'ils sont à l'extérieur de ceux-ci. La tension dans les circuits de mesure est captée par une connexion directe.

4) Modem secteur

Le modem secteur est un appareil piloté par microprocesseur qui reçoit des entrées d'une boucle de courant précâblée ou d'une porte RS232 et qui les place sur un courant porteur grâce à des techniques d'étalement du spectre.

Le système MACS de Sangamo comporte soit un dispositif d'affichage intégré à cristaux liquides dans chaque compteur ou un dispositif d'affichage public à cristaux liquides ou les deux. L'affichage intégral ne comprend pas l'heure ni la date. La durée de chaque élément affichable est programmable (minimum de 6 secondes).

**SUMMARY DESCRIPTION: (Continued)**

The individual metering units can be programmed through the RS232 port, using a Portable Test Unit which is a portable DOS-based PC with MACS system Portable Test Unit software. A sealing plate can then be secured by sealing wire and drilled head screw, covering the RS232 port and thus preventing reprogramming. This also has the effect of sealing the larger cover plate which prevents access to the main board.

SpecificationsEnergy Meter Input Ratings

Voltage: rated -20% to +12%  
Frequency: 60 Hz  $\pm$  3 Hz  
Temperature: -40°C to +85°C  
Firmware Version: 2.30

Current Transformers

20:1, 100:1, 200:1, 400:1 amperes  
I.D. 0.75 inches (1.90 cm)  
O.D. 2.34 inches (5.94 cm)  
Height 0.78 inches (1.98 cm)

Building Control Unit

Software Version: 3.02

Nameplates and markings are as shown on pages 7 and 8 except as otherwise herein stated.

**DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)**

Les compteurs individuels peuvent être programmés par l'entremise de la porte RS232 à l'aide d'un appareil d'essai portable constitué d'un PC de type DOS et du logiciel de l'unité d'essai portable associé au système MACS. Une plaque plombable peut alors être assujettie en place à l'aide d'un fil métallique et d'une vis à tête perforée de façon à recouvrir la porte RS232 et à empêcher ainsi toute reprogrammation. Cette plaque plombe, du même fait, la grande plaque du couvercle qui empêche l'accès à la carte principale.

CaractéristiquesValeurs nominales d'entrée du compteur d'énergie

Tension nominale: -20% à +12%  
Fréquence: 60 Hz  $\pm$  3 Hz  
Température: -40°C à +85°C  
Version du micrologiciel: 2.30

Transformateurs de courant:

20:1, 100:1, 200:1, 400:1 ampères  
Diamètre intérieur: 0.75 po (1.90 cm)  
Diamètre extérieur: 2.34 po (5.94 cm)  
Hauteur: 0.78 po (1.98 cm)

Unité de contrôle du bâtiment

Version du logiciel: 3.02

Sauf indication contraire, les plaques signalétiques et les marquages sont illustrés aux pages 7 et 8.

SUMMARY DESCRIPTION: (Continued)

DESCRIPTION SOMMAIRE: (Suite)

APPROVED MODELS, RATINGS AND SERVICE APPLICATIONS  
Modèles approuvés, valeurs nominales et utilisations en service

<u>MACS MODEL</u> <u>Modèle MACS</u>	<u>VOLTAGE</u> <u>Tension</u>	<u>CURRENT</u> <u>Courant</u>	<u>SERVICE APPLICATION</u> <u>Utilisaition en service</u>
EM-100	120 V	100 A	1 Ø 2 W
EM-101	220 V	200 A	1 Ø 2 W
EM-110	120/240 V	100 A	1 Ø 3 W
EM-111	120/240 V	200 A	1 Ø 3 W
EM-120	120/208 V	100 A	NETWORK/réseau
EM-121	120/208 V	200 A	NETWORK/réseau
EM-140	120/208 V	100 A	3 Ø 4 W Y
EM-141	120/208 V	200 A	3 Ø 4 W Y
EM-142	120/208 V	20 A	3 Ø 4 W Y
EM-150	277/480 V	100 A	3 Ø 4 W Y
EM-151	277/480 V	200 A	3 Ø 4 W Y
EM-152	277/480 V	20 A	3 Ø 4 W Y
EM-153	277/480 V	400 A	3 Ø 4 W Y
EM-154	120/208 V	400 A	3 Ø 4 W Y

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

Pour obtenir plus de renseignements sur la conception, la construction, la portée, l'étalonnage, l'installation, l'utilisation, etc., consulter la documentation du fabricant ou contacter le fabricant ou un de ses représentants.

**APPROVAL:**

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

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



W.R. Virtue

Chief,  
Legal Metrology Laboratories

**APPROBATION:**

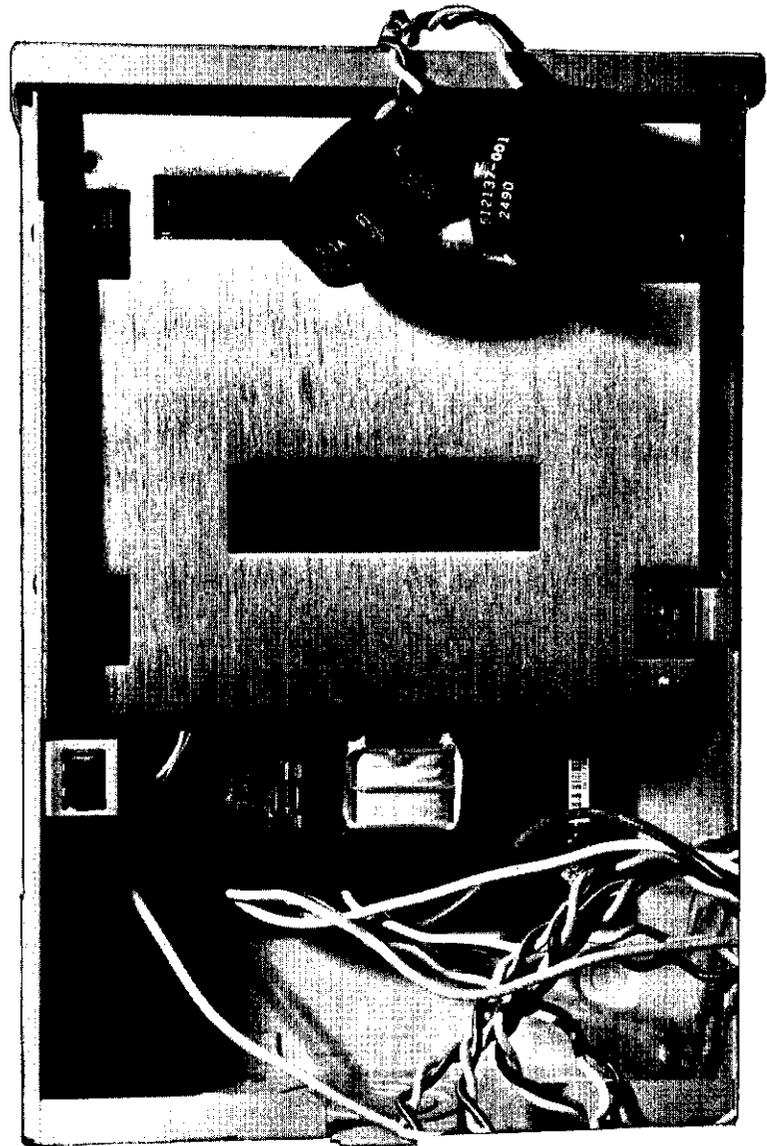
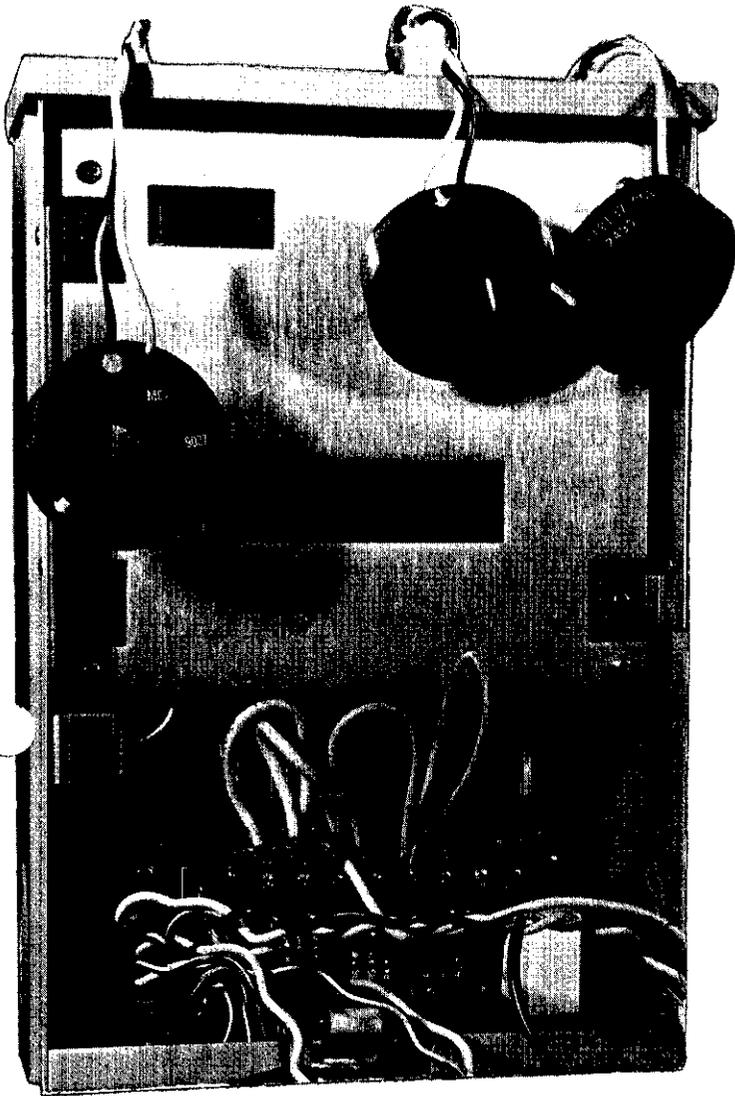
La conception, la composition, la construction et le rendement du (des) type(s) de compteurs identifié(s) ci-dessus, ayant fait l'objet d'une évaluation conformément au Règlement et aux prescriptions établis sous la Loi sur l'inspection de l'électricité et du gaz, la présente approbation est accordée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

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

NOV 14 1991

Date

Chef,  
Laboratoires de la Métrologie légale



Schlumberger	<b>EM-110</b> WATTHOUR METER
2-200 AMP 240 VOLTS 1 PH 3 <sup>FILE</sup> WIRE 60 Hz	
MAX DEMAND 48 Kw DEMAND INT 16 MIN UPDATE 8 MIN	3928002
Kt 7.2	TORONTO TROIS-RIVIERES REGINA CANADA
	 1981

