



OCT 11 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:

**CATEGORY OF DEVICE:**

**CATÉGORIE D'APPAREIL:**

Pulse Device: Recorder

Appareil a impulsions: Enregistreur

**APPLICANT / REQUÉRANT:**

**MANUFACTURER / FABRICANT:**

Process Systems Inc.  
100 Forsyth Hall Drive, Suite A  
Charlotte, NC, USA  
28273-5726

Process Systems Inc.  
100 Forsyth Hall Drive, Suite A  
Charlotte, NC, USA  
28273-5726

**MODEL(S) / MODÈLE(S):**

Sentry S200-EXP

**RATING:**

**CLASSEMENT:**

120, 240, 277 V(ac)  
60 Hz  
4 or 8 channel, form C  
or  
8 or 16 channel, form A  
Max. pulse rate: 10 pulses per second

120, 240, 277 V(c.a.)  
60 Hz  
4 ou 8 voies, forme C  
ou  
8 ou 16 voies, forme A  
Cadence max. des impulsions: 10 impulsions par seconde

**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.

**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 Sentry 200-EXP is a programmable, electronic pulse recorder/totalizer which is capable of receiving form A or form C pulses and performing calculations on the data received.

Displayable quantities may be viewed on a liquid crystal display (LCD) located on the front cover. The displayed quantities may be printed via the low speed RS-232 port.

The Sentry 200-EXP is not approved for time-of-use billing.

The Sentry 200-EXP is approved for block interval demand metering applications (kW, kvar, kQ and kVA) and energy (kW·h, kvar·h, kQ·h and kVA·h). Thermal/exponential demand features are not approved for revenue metering.

#### **DESCRIPTION SOMMAIRE:**

L'appareil Sentry 200-EXP est un enregistreur/totalisateur d'impulsions électroniques programmable, capable de recevoir des impulsions de forme A ou de forme C et de soumettre les données reçues à des calculs.

Les grandeurs affichables peuvent être présentées sur un affichage à cristaux liquides (LCD) situé sur le couvercle avant. Les grandeurs affichées peuvent être dirigées vers une imprimante par le port RS-232 à basse vitesse.

L'appareil Sentry 200-EXP n'est pas approuvé pour la facturation en fonction du temps d'utilisation.

Il est approuvé pour mesurer la puissance maximale appelée par périodes d'intégration (kW, kvar, kQ et kVA) et l'énergie (kW·h, kvar·h, kQ·h et kVA·h). Les fonctions de puissance thermique et exponentielle ne sont pas approuvées aux fins du mesurage de facturation.

**SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd****PHYSICAL DESCRIPTION**

The device is enclosed in a sealable, weatherproof enclosure. The cover of the enclosure has a sealable demand reset switch, a pushbutton display control and a 16-character, 2-line, liquid crystal display (LCD).

The device includes the following circuit boards:

- i) meter input/RS-232 port board,
- ii) modem board,
- iii) CPU/memory board,
- iv) meter input/control relay board,
- v) power supply board, and
- vi) input/output board.

The main input/output board has terminal strips for external connections.

There are numerous LED's used for diagnostics (including battery condition indication) and for status indication of the meter inputs and modem.

**DISPLAY SEQUENCES**

The device has two display sequences:

- a) Normal display sequence

*The normal display sequence is intended for end users and meter readers. An external button, located next to the display, is provided to scroll through the normal display sequence.*

**DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite****DESCRIPTION PHYSIQUE**

L'appareil se présente dans un boîtier étanche pouvant être scellé. Le couvercle du boîtier porte un commutateur de remise à zéro de la puissance maximale, qui peut être scellé, un bouton-poussoir de commande d'affichage et un affichage à cristaux liquides (LCD) de 16 caractères et 2 lignes.

L'appareil comprend les cartes imprimées suivantes:

- i) carte d'entrée et de port RS-232 du compteur,
- ii) carte modem,
- iii) carte CPU/mémoire,
- iv) carte de relais d'entrée et de commande du compteur,
- v) carte d'alimentation, et
- vi) carte d'entrée et de sortie.

La carte d'entrée/sortie principale est pourvue de borniers pour les connexions externes.

De nombreuses DEL servent aux diagnostics (notamment à signaler l'état de la pile) et à indiquer l'état des entrées du compteur et du modem.

**SÉQUENCES D'AFFICHAGE**

L'appareil a deux séquences d'affichage:

- a) Séquence d'affichage normale

La séquence d'affichage normale est destinée aux utilisateurs finals et aux releveurs de compteur. Un bouton extérieur, situé à côté de l'afficheur, permet de faire défiler la séquence d'affichage normale.

**SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**

## b) Alternate display sequence

The alternate display sequence (sometimes referred to as internal display sequence) is intended for meter installers and troubleshooting purposes. Three internal display buttons are provided to change time or manually scroll through the alternate display sequence. These buttons are located inside the device and are accessible with the door open.

**PROGRAMMING**

Upon cold start, the unit begins operating based on the default operating parameters which have been stored in the configuration EEPROM. The default parameters are user-specified at the time of manufacturing. The  $K_c$ , transformer ratios, and scale factors must be programmed after a cold start.

The software program, EXPRMCOM, is used in a PC for programming the device. MV90 software retrieves displayed register data in addition to interval pulse data.

The device may be programmed by means of the optical port or the internal modem. Once sealed programming is prevented by the use of a no-format jumper located on the cpu/memory board. It can also be interrogated by means of an optional RS-232 printer port or the internal modem.

This device may be programmed to accept up to eight form C or sixteen form A inputs for kW·h, kvar·h or kQ·h pulses. The device also has four form C output relays which may be programmed to provide the totalized output of the respective input channels.

The programming features include the calculation of kVA·h, kvar·h and kQ·h energy quantities in addition to the respective kVA, kvar, kQ and kW demand values.

**DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**

## b) Séquence d'affichage spéciale

La séquence d'affichage spéciale (parfois appelée séquence d'affichage interne) est destinée aux installateurs des compteurs et sert au dépannage. Trois boutons internes permettent de changer l'heure ou de faire défiler à la main la séquence d'affichage spéciale. Ces boutons se trouvent à l'intérieur de l'appareil et sont accessibles lorsque la porte est ouverte.

**PROGRAMMATION**

Dès le démarrage à froid, l'appareil commence à fonctionner selon les paramètres par défaut qui ont été stockés dans l'EEPROM de configuration. Les paramètres par défaut sont spécifiés par l'utilisateur au moment de la fabrication. La valeur  $K_c$ , les rapports de transformation et les facteurs d'échelle doivent être programmés après un démarrage à froid.

Le logiciel EXPRMCOM est utilisé dans un PC pour programmer l'appareil. Le logiciel MV90 extrait les données affichées de l'enregistreur, en plus des données d'impulsion d'intégration.

L'appareil peut être programmé au moyen du port optique ou du modem interne. Une fois qu'il est scellé, la programmation est interdite au moyen d'un cavalier «absence de format» situé sur la carte CPU/mémoire. On peut également l'interroger au moyen d'un port d'imprimante RS-232 facultatif ou du modem interne.

Cet appareil peut se programmer pour admettre jusqu'à huit entrées de forme C ou seize entrées de forme A pour les impulsions de kW·h, kvar·h ou kQ·h. L'appareil comporte aussi quatre relais de sortie de forme C, qui peuvent se programmer pour fournir la sortie totalisée des voies d'entrée respectives.

Les caractéristiques de programmation comprennent le calcul des valeurs d'énergie en kVA·h, kvar·h et kQ·h et des valeurs de puissance en kVA, kvar, kQ et kW.

**SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**

Scaling factors, pulse constants, and communication features are also programmable.

**DEVICE INPUTS**

Four input form C or eight input form A are standard equipment. An optional "Meter/RS-232 Port" board may be supplied to provide an additional four input form C or eight input form A. All metered inputs must be configured for either form A or form C, not for a combination of the two types. If spare inputs are available, it is possible to utilize these inputs as form A status inputs.

**THEORY OF OPERATION**

The processing of data is performed once every second in the following order;

- 1) kQ·h,
- 2) kvar·h,
- 3) kVA·h, and
- 4) power factor.

Derivation of kQ·h is from the formula:

$$kQ \cdot h = \frac{\sqrt{3} \times [kvar \cdot h + kW \cdot h]}{2}$$

If kQ·h is less than zero (i.e., a negative quantity), then the display shows zero.

Derivation of kvar·h is from the formula:

$$kvar \cdot h = \frac{2(kQ \cdot h) - kW \cdot h}{\sqrt{3}}$$

If 2(kQ·h) is less than kW·h, the kvar·h will be displayed as a negative value.

**DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**

Les facteurs d'échelle, les constantes d'impulsion et les caractéristiques de communication sont également programmables.

**ENTRÉES DE L'APPAREIL**

Quatre entrées de forme C ou huit entrées de forme A sont les entrées standard. Une carte «Meter/RS-232 Port» facultative ajoute quatre entrées de forme C ou huit entrées de forme A. Toutes les entrées de mesure doivent être de forme A ou de forme C et non une combinaison des deux formes. Si des entrées de réserve sont disponibles, on peut les utiliser comme des entrées de forme A.

**GRANDEURS AFFICHÉES**

Les données sont traitées une fois par seconde. L'ordre dans lequel les grandeurs sont traitées est le suivant:

- 1) kQ·h,
- 2) kvar·h,
- 3) kVA·h, et
- 4) facteurs de puissance

La valeur kQ·h est dérivée selon la formule suivante:

$$kQ \cdot h = \frac{\sqrt{3} \times [kvar \cdot h + kW \cdot h]}{2}$$

Si kQ·h est inférieure à zéro (valeur négative), l'affichage indique zéro.

La valeur kvar·h est dérivée selon la formule suivante:

$$kvar \cdot h = \frac{2(kQ \cdot h) - kW \cdot h}{\sqrt{3}}$$

Si la valeur 2(kQ·h) est inférieure à la valeur kW·h, la grandeur kvar·h affichée sera négative.

**SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**

Derivation of kVA·h is from the formula:

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

Power factor is calculated by the formula:

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

The displayable quantities and their sequence of display are defined during the manufacturing process.

**SEALING**

Following programming and verification, the device may be sealed by removing the no-format jumper located at label E2 on the CPU/memory board. In addition, access to the cold start contact pins must be denied in order to prevent reset of all energy registration to zero and all programmed parameters to their default settings.

**SPECIFICATIONS**

Firmware version: 719 Rev. 05

Operating temperature:

-40°C to +53°C (tested by Legal Metrology)

-40°C to +85°C (declared by the manufacturer)

Battery: 6.5 V (dc), 1.0 ampere-hour, rechargeable

Pulse input: 4 or 8 channel, form C  
or  
8 or 16 channel, form A

Maximum pulse rate: 10 pulses per second

**DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**

La valeur kVA·h est dérivée selon la formule suivante:

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

Le facteur de puissance se calcule selon la formule suivante:

$$\text{Fp} = \text{kW}\cdot\text{h} / \text{kVA}\cdot\text{h}$$

Les grandeurs affichables et leur séquence d'affichage sont définies lors du procédé de fabrication.

**SCELLAGE**

Après la programmation et la vérification, l'appareil peut être scellé en enlevant le cavalier "no-format" situé à la position E2 de la carte CPU/mémoire. De plus, l'accès aux broches de contact de démarrage à froid doit être refusé afin d'empêcher la remise à zéro des valeurs d'énergie enregistrées et le réglage à la valeur par défaut de tous les paramètres programmés.

**SPÉCIFICATIONS**

Version de la microprogrammation: 719, rév. 05

Températures de fonctionnement:

-40°C à +53°C (vérifiées par la Métrologie légale)

-40°C à +85°C (déclarées par le fabricant)

Pile: 6,5 V (c.c.), 1,0 ampère-heure, rechargeable

Entrée des impulsions: 4 ou 8 voies, forme C  
ou  
8 ou 16 voies, forme A

Cadence maximale des impulsions: 10 impulsions par seconde

**SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd**

Nameplates and markings are as shown on pages 8 and 9 except as otherwise herein stated.

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.

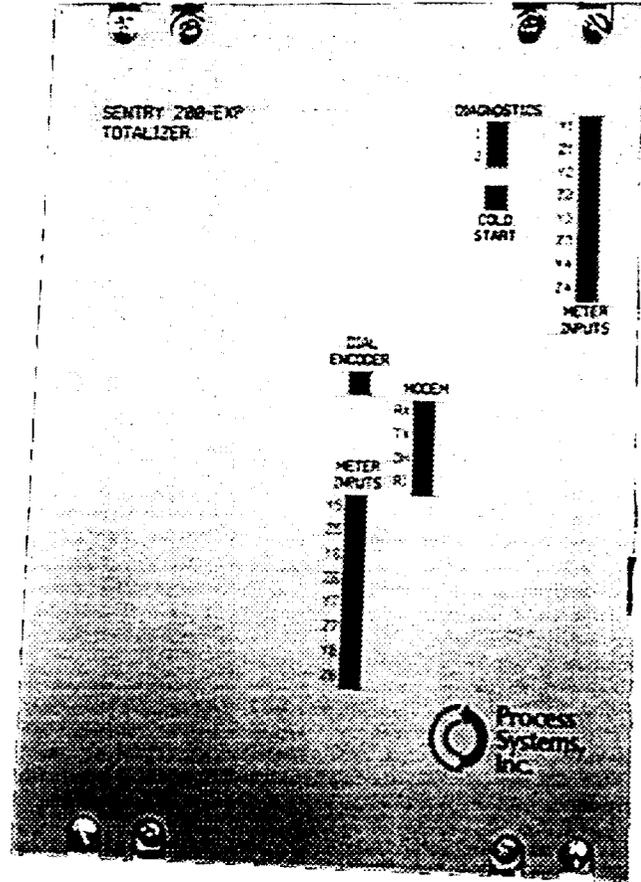
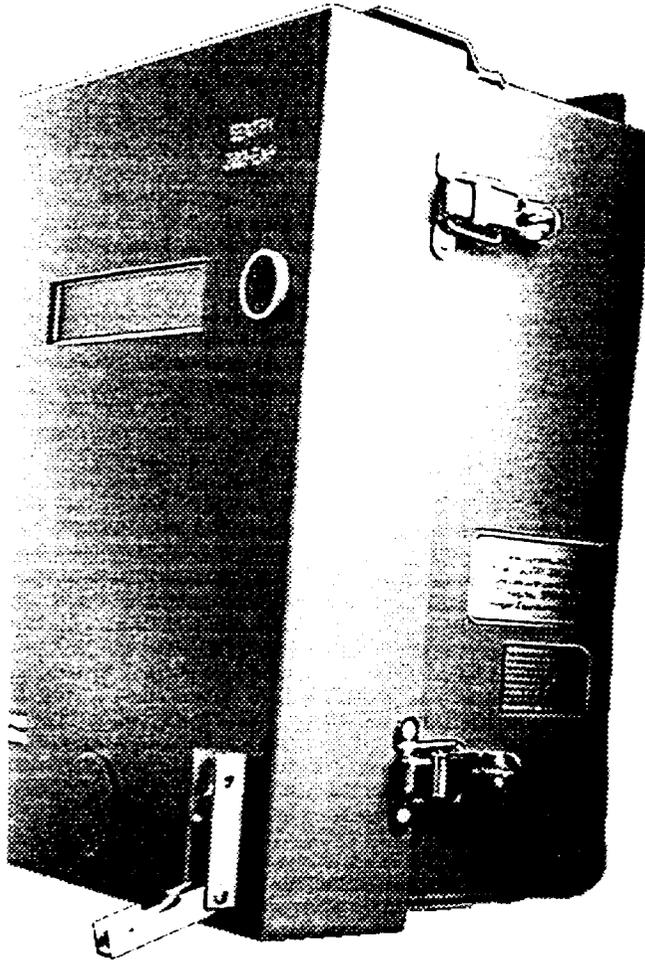
**DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite**

Les plaques signalétiques et les marquages doivent correspondre à ceux des pages 8 et 9, sauf indication contraire dans le présent avis.

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

SUMMARY DESCRIPTION: Cont'd

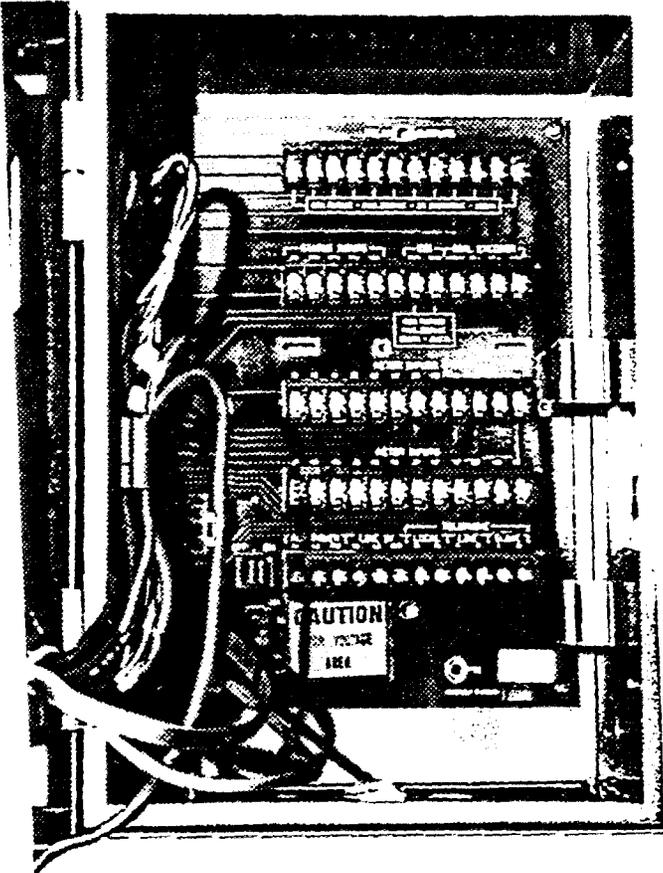
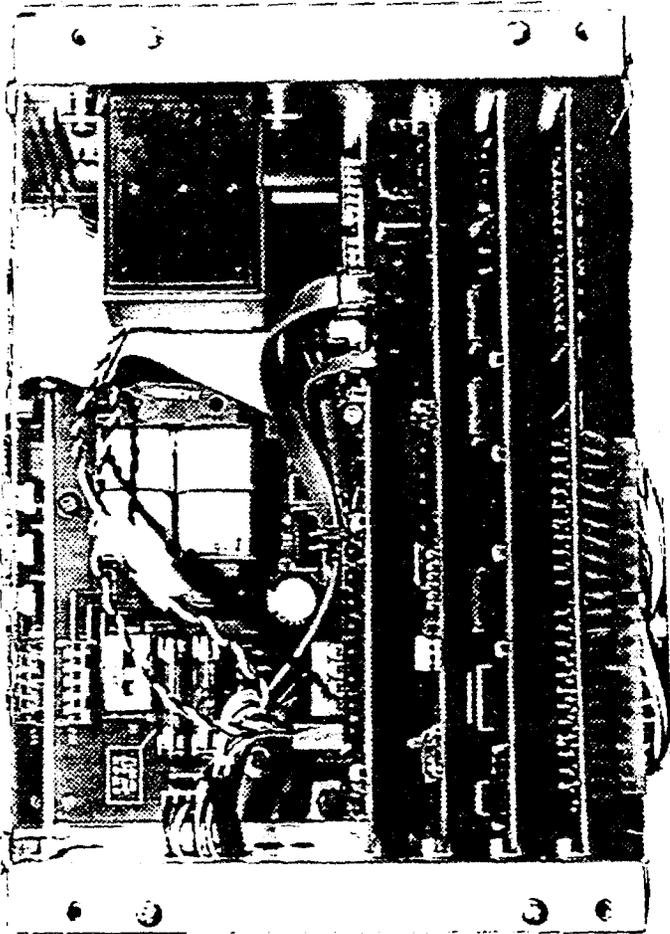
DESCRIPTION SOMMAIRE: Suite



PROCESS SYSTEMS, INC. CHARLOTTE, N.C.				
DESCRIPTION	SOLID STATE RECORDER			
MODEL NO.	SENTRY 200-EXP			
PART NO.	XXXXXXXXXX			
SERIAL NO.	XXXX	INTERVAL:		
I/O RATIO		TEMP RANGE: -40C to +85C		
INPUTS	TYPE: DRY CONT 2/3 WIRE (FORM A/C) MAX VOL: 15VDC == FREQ: 10 PULSES/SEC			
CHANNEL NO.	1	2	3	4
A DESIGNATION	5	6	7	8
	9	10	11	12
	13	14	15	16
OUTPUT	TYPE: DRY CONTACT-MERC. WET 3W FORM C			
AUX SUPPLY	VOLTS: 120/240 ~ AMPS: .05 FREQ: 60 HZ			
I.C. APPR NO.				

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: **OCT 11 1995**