

DECISION D'APPROBATION DE MODELE  
N° 92.00.510.002.1 DU 16 MARS 1992

# Dispositif calculateur-indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450, pour ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau (PRECISION COMMERCIALE)

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE, DU DECRET DU 12 AVRIL 1955 REGLEMENTANT LA CATEGORIE D'INSTRUMENTS DE MESURE : INSTRUMENTS MESUREURS VOLUMETRIQUES DE LIQUIDES AUTRES QUE L'EAU ET DU DECRET N° 73-791 DU 4 AOUT 1973 RELATIF A L'APPLICATION DES PRESCRIPTIONS DE LA CEE AU CONTROLE DES COMPTEURS DE LIQUIDES AUTRES QUE L'EAU ET DE LEURS DISPOSITIFS COMPLEMENTAIRES

## FABRICANT

FAURE-HERMAN, 8, rue de la Croix Martre,  
91120 Palaiseau.

## CARACTERISTIQUES

Le dispositif calculateur-indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450 (appelé ci-après dispositif FH 450) permet de traiter les signaux provenant d'un mesureur turbine ou compteur volumétrique afin d'indiquer :

- soit les volumes bruts (dans les conditions de mesurage) des liquides qui l'ont traversé, avec ou sans correction de la courbe d'erreur des mesureurs en fonction du débit, de la pression et de la température grâce à la prise en compte de ces paramètres par des capteurs de pression et température raccordés au dispositif FH 450,
- soit les volumes convertis, c'est-à-dire ramenés dans des conditions de base (pression, température) grâce à la prise en compte de la pression, de la température et éventuellement de la masse volumique du liquide, par des capteurs appropriés et raccordés au dispositif FH 450,

Le dispositif FH 450 effectue les calculs nécessaires au mesurage et assure les fonctions d'indication par l'emploi de lois de calculs mémorisées sous forme de tableaux numériques ou de polynômes.

La face avant du dispositif FH 450 comporte :

- un dispositif indicateur numérique à diodes électroluminescentes à huit caractères permettant la visualisation des grandeurs mesurées,
- un dispositif indicateur alphanumérique à diodes électroluminescentes à huit caractères permettant d'indiquer les fonctions en cours de réalisation (programmation, type de mesurage, unité de mesurage),
- un voyant d'alarme "discordance d'entrée",
- un voyant d'alarme "calculateur",
- un voyant d'alarme "affichage",
- un voyant d'alarme "débit instantané",
- un voyant d'alarme "paramètres",
- un voyant d'alarme "horloge",
- deux voyants d'alarme (AL1 et AL2) configurables.

Le dispositif FH 450 permet la lecture de toutes les grandeurs indispensables au mesurage et au contrôle :

- volumes bruts général et partiel,
- volumes convertis général et partiel,
- débits instantanés brut et convertis,
- valeurs instantanées de la pression, de la température, de la masse volumique et de la viscosité,
- nombre d'impulsions de comptage émises par le mesureur associé.

Pour chaque visualisation, l'unité et le séparateur décimal doivent être clairement indiqués.

Etant donné la possibilité de définir par programmation l'échelon des indications, celui-ci doit être spécifié, ainsi que la livraison minimale, pour toute approbation de modèle d'ensemble de mesurage dans lequel est incorporé un dispositif FH 450.

**CONDITIONS PARTICULIÈRES DE VÉRIFICATION****I - Première phase de la vérification primitive (vérification préalable)**

La vérification préalable du dispositif FH 450 qui a lieu dans les ateliers du fabricant, consiste en une série d'essais effectués sur le dispositif seul, afin de vérifier ses possibilités fonctionnelles dans toutes les gammes des grandeurs prises en compte, en simulant ces dernières.

Le mesureur est simulé par un générateur d'impulsions ; le nombre d'impulsions émises doit être supérieur à 10 000.

La simulation de température doit être réalisée avec une incertitude inférieure ou égale à 0,1 °C.

Les simulations de pression et viscosité d'une part et masse volumique d'autre part, doivent être réalisées avec des incertitudes inférieures ou égales, respectivement, à 0,1 % et 0,02 % des limites supérieures des étendues de mesure spécifiées.

L'erreur, en pourcentage, du calculeur est déterminée comme suit :

Erreur relative  $E_b$  sur l'indication de volume brut :

$$E_b = \frac{V_{lu} - N_v}{N_v} \times 100$$

où :  $V_{lu}$  est le nombre brut lu sur le calculeur,  
N est le nombre d'impulsions simulées,  
v est la valeur théorique d'une impulsion du mesureur mémorisée par le calculeur.

Erreur relative  $E_c$  sur les autres indications (volume converti, ...) :

$$E_c = \frac{V_c lu - V_{th}}{V_{th}} \times 100$$

où :  $V_c lu$  est la valeur lue sur le calculeur pour la grandeur à mesurer,

$V_{th}$  est la valeur correspondante obtenue à partir des grandeurs d'entrées simulées et des formules ou tables de calcul effectivement employées dans le calculeur.

Les erreurs relatives  $E_b$  et  $E_c$  du calculeur doivent être, en valeur absolue, inférieures ou égales à 0,05 %.

En outre, l'adéquation du dispositif FH 450 aux exigences de fonctionnement prévues par la spécification technique (voir ci-dessous) est vérifiée lors de cette vérification, à savoir :

1) Adaptation des limites de fonctionnement du dispositif FH 450 ( $Q_{min}$ ,  $Q_{max}$ ,  $T_{min}$ ,  $T_{max}$ , ...) aux conditions de fonctionnement de l'ensemble de mesure,

2) Adaptation des méthodes des différentes corrections ou conversions prévues par la spécification technique de l'ensemble de mesure dans lequel le dispositif modèle FH 450 est installé,

3) Adaptation du bon fonctionnement des systèmes de contrôle interne et de détection d'alarmes externes du dispositif FH 450.

La spécification technique mentionnée est :

– soit la décision d'approbation de modèle de l'ensemble de mesure équipé de ce dispositif FH 450,

– soit les caractéristiques annoncées dans la demande d'autorisation de mise en service de l'ensemble de mesure équipé de ce dispositif FH 450.

Dans les deux cas, la DRIRE qui a procédé à la vérification préalable en atelier établit un certificat indiquant les références de la spécification technique à laquelle le dispositif FH 450 a été reconnu conforme.

Un exemplaire de ce certificat est transmis à la DRIRE du lieu d'installation de l'ensemble de mesure.

**II - Seconde phase de la vérification primitive**

La seconde phase de la vérification primitive du dispositif FH 450 a lieu lors de la vérification primitive de l'ensemble de mesure dans lequel le dispositif est incorporé. Lors de cette opération, sont vérifiés :

1) L'adéquation du dispositif FH 450 à la structure de l'ensemble de mesure,

2) La validité des méthodes des différentes corrections ou conversions employées, et notamment les coefficients des mesureurs et des capteurs de masse volumique et la validité des conversions (tables ou lois employées),

3) L'exactitude globale de l'ensemble de mesure (mesureurs, capteurs de masse volumique, chaînes d'acquisition des grandeurs physiques qui influencent le mesurage). L'erreur maximale tolérée sur le volume converti est égale à l'erreur maximale tolérée sur le volume brut. La mise en

œuvre des moyens de vérification (étalons de volume, température, pression, masse volumique) doit conduire à une incertitude globale inférieure au cinquième de l'erreur maximale tolérée. Dans la détermination des erreurs de mesurage, la grandeur conventionnellement vraie est celle obtenue à partir des valeurs déterminées à l'aide des moyens de vérification et des tables et formules de conversion de référence,

4) Le mode d'action des alarmes générées par le dispositif FH 450.

#### VALIDITE

La présente décision a une validité de dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

#### ANNEXES

Notice descriptive.

Dessins n<sup>os</sup> 5655-1 et 2.

Photographie n° 5655-3.

---

POUR LE MINISTRE ET PAR DELEGATION :

PAR EMPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE  
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,  
L'INGENIEUR EN CHEF DES INSTRUMENTS DE MESURE,

J. HUGOUNET

---

## NOTICE DESCRIPTIVE

Dispositif calculateur-indicateur  
FAURE-HERMAN  
modèle FH 450, pour ensembles  
de mesurage de liquides autres que l'eau

**1 - FONCTIONNEMENT :**

Le dispositif calculateur-indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450, construit autour d'un microprocesseur RCA 1802, est destiné à élaborer, mémoriser et indiquer :

- soit des volumes bruts,
- soit des volumes convertis, c'est-à-dire ramenés dans des conditions de référence de base de pression et de température.

Les indications converties sont élaborées à partir des grandeurs d'entrée suivantes :

- volume brut (impulsions de comptage),
- température (signal analogique),
- pression (signal analogique),
- masse volumique ou densité (signal analogique),
- viscosité (signal analogique).

Un clavier de commande placé en face avant de l'appareil permet d'effectuer la programmation du dispositif ou de dialoguer avec le dispositif.

**Programmation :**

Les paramètres susceptibles d'être programmés sont les suivants :

- étendues de débit, température, pression, masse volumique et viscosité,
- coefficient(s) d'ajustage du mesureur associé,
- seuils d'alarmes.

Après initialisation, un verrouillage par manœuvre d'un interrupteur placé à l'intérieur du dispositif calculateur-indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450 interdit la modification de ce programme sans bris de scellements.

**Dialogue :**

A tout moment, l'opérateur peut dialoguer avec l'appareil à partir du clavier de commande, lui permettant d'afficher l'une des informations suivantes :

- volume brut général,
- volume brut partiel,
- volume converti général,
- volume converti partiel,
- débit instantané brut,
- débit instantané converti,
- température instantanée,
- viscosité instantanée.

La remise à zéro des totalisateurs partiels s'effectue par action sur le clavier de commande ou par action extérieure à l'appareil (contact libre de potentiel).

*NOTA :* le dispositif-calculateur indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450 permet en outre la programmation de 4 valeurs de présélection, indifféremment sur la totalisation de volume brut ou de volume corrigé (système comptant) ; les informations de dépassement de ces seuils peuvent être recueillies par l'intermédiaire de contacts libres de potentiel.

**2 - DISPOSITIFS DE CONTROLES ET ALARMES :**

Le dispositif calculateur-indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450 est pourvu, entre autres, des dispositifs de contrôle automatique suivants :

- contrôle d'acquisition des impulsions de comptage,
- contrôle de bon fonctionnement du microprocesseur,
- contrôle de bon fonctionnement des dispositifs d'affichage,
- contrôle de bonne mémorisation des paramètres de comptage (cf : type 1 : programmation),
- contrôle de dépassement de seuils de mesurage déclarés inacceptables.

En cas de détection de situation anormale, une alarme correspondant au paramètre en défaut est activée, entraînant l'allumage du voyant correspondant et, éventuellement, le changement d'état d'un relais de sortie.

Pour supprimer l'action résultant de cette alarme, il faut :

- a) que les causes ayant généré ladite alarme aient disparu,
- b) que l'utilisateur ait acquitté ladite alarme.

L'acquit d'une alarme nécessite, dans l'ordre :

- sa visualisation, sur appel de l'opérateur depuis le clavier de commande (type d'alarme et valeur du seuil correspondant),
- acquit par action appropriée sur le clavier de commande.

Si plusieurs alarmes sont présentes simultanément, celle apparue en deuxième position (dans le temps) pourra être acquittée seulement après acquit de la première alarme (etc.).

En cas de coupure de l'alimentation électrique, toutes les informations de programmation et de mesurage, à l'exception des valeurs de présélection (cf : Nota du point 1), sont sauvegardées à l'aide d'une mémoire permanente.

Le bon fonctionnement des dispositifs d'affichage peut, en outre, être vérifié de manière non automatique par une tabulation spécifique au clavier de commande ordonnant l'allumage de tous les segments de tous les éléments afficheurs pendant quatre secondes.

### 3 - EXEMPLES D'APPLICATION :

#### 3.1. Conversion en température pour un liquide d'une masse volumique de base donnée.

A partir d'un signal de température, la conversion consiste à multiplier chaque impulsion de volume brut issue du mesureur par un coefficient à l'aide d'une formule mathématique.

#### 3.2. Conversion en température pour plusieurs liquides, ou pour un liquide d'une masse volumique de base variable.

Dans ce cas un deuxième paramètre d'entrée donnant une information de produit est utilisé.

Ce paramètre peut être un signal analogique représentatif de la masse volumique du liquide ou un affichage de cette valeur par le clavier.

#### 3.3. Correction d'étalonnage pour un liquide donné

Dans ce cas la courbe d'étalonnage est mémorisée et le deuxième paramètre d'entrée utilisé est l'information de débit instantané brut.

Chaque impulsion de volume est corrigée en fonction de l'erreur relative du mesureur, l'information du débit instantané permettant de se situer sur cette courbe.

#### 3.4. Correction d'étalonnage multiproduits.

Dans le cas d'une mesure de débit effectuée sur plusieurs liquides de viscosités différentes, la méthode consiste à corriger l'erreur (E) du mesureur en fonction du quotient débit/viscosité (Q/v) établi en effectuant plusieurs étalonnages à différentes valeurs de viscosité et en traçant la courbe-type :  $E (\%) = f(Q/v)$ .

Cette courbe est mémorisée dans le dispositif calculateur-indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450.

Les paramètres d'entrée sont l'information de débit instantané brut et la viscosité du liquide mesuré, cette information pouvant être fournie :

- soit par un viscosimètre en continu (signal analogique),
- soit par affichage sur le clavier,
- soit par un signal de température (dans le cas où la variation de température est représentative de la variation de viscosité).

### 4 - SCELLEMENTS (Dessin n° 5655-2) :

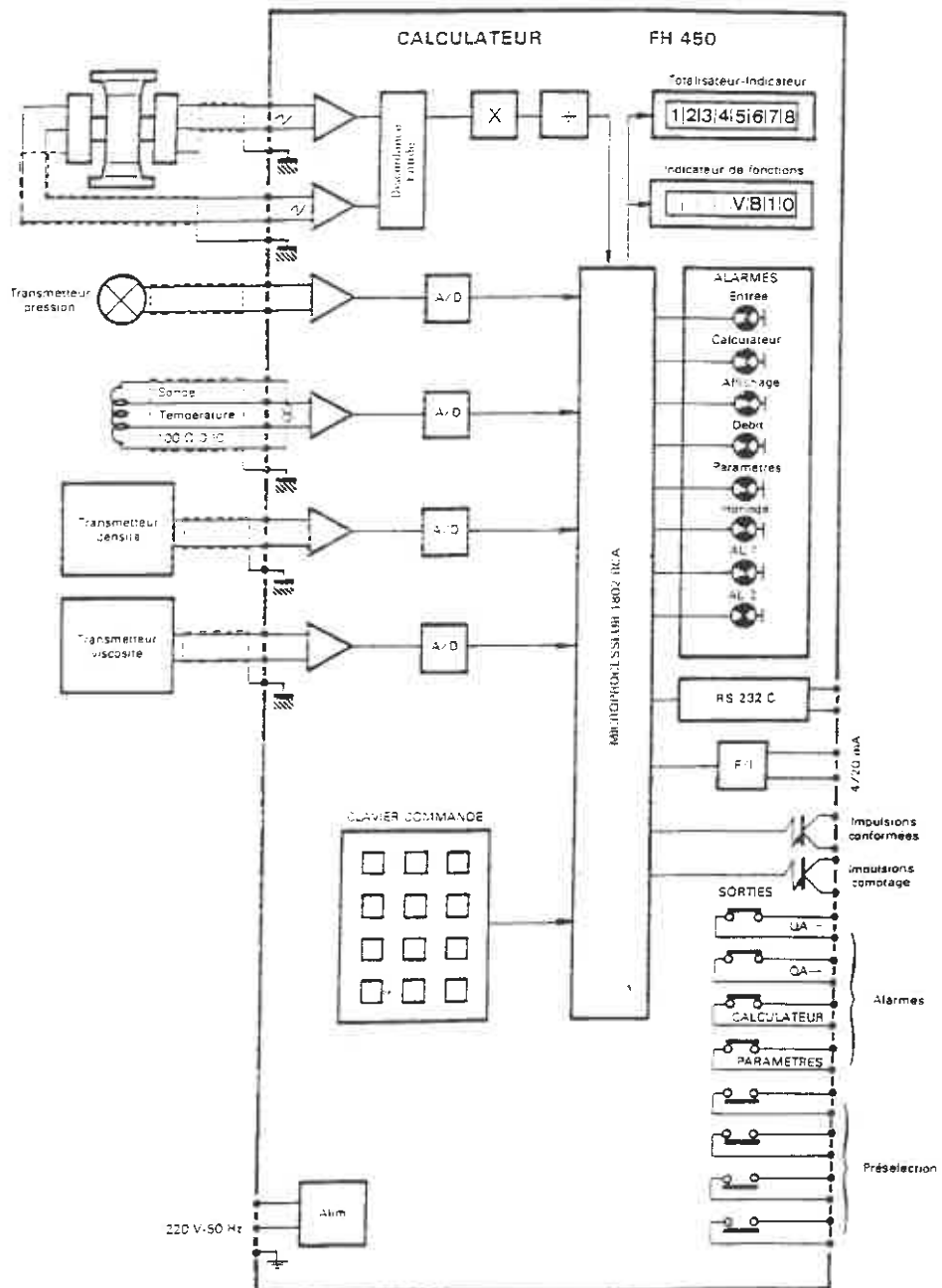
Le dispositif calculateur indicateur FAURE-HERMAN modèle FH 450 est protégé par les scellements :

- A : interdisant le démontage de la face arrière,
- B : interdisant le démontage de la face avant,
- C : interdisant le démontage de la plaque d'identification.

■ N° 5655-1

DISPOSITIF CALCULATEUR-INDICATEUR FAURE-HERMAN FH 450

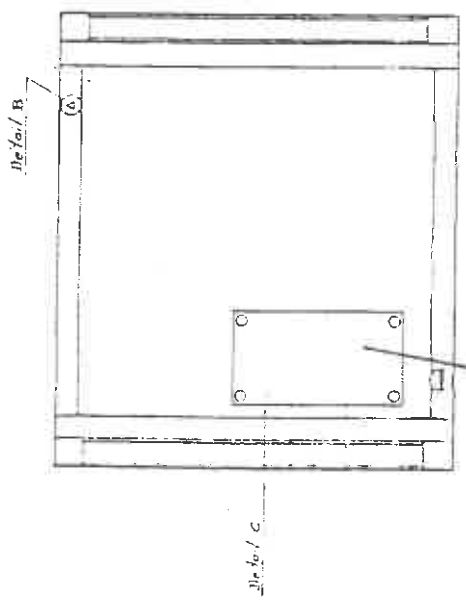
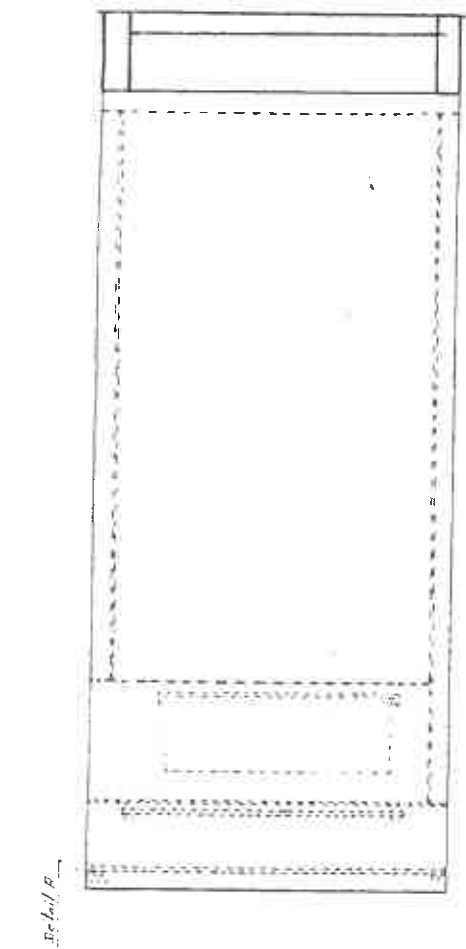
Synoptique



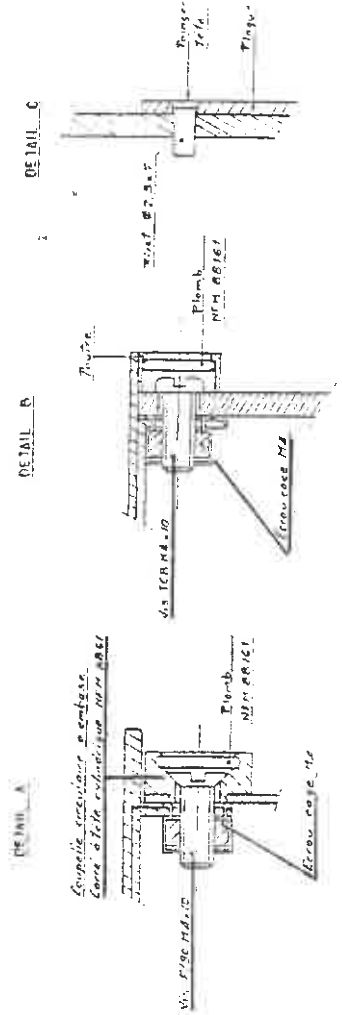
■ N° 5655-2

DISPOSITIF CALCULATEUR-INDICATEUR FAURE-HERMAN FH 450

Scellements

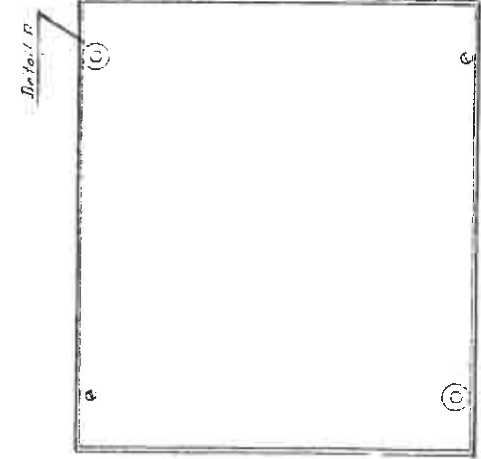


Plaque d'identification  
FH 10 10 54



Boispele supérieure en bois  
Carré de bois en bois

Vis fixe M4x10  
Trombe  
Miroir rouge 10





■ N° 5655-3

DISPOSITIF CALCULATEUR-INDICATEUR FAURE-HERMAN FH 450

