

Positionneur série 3730

Diagnostic de vanne EXPERT



Application

Logiciel de positionneur pour la détection préventive de défauts de l'organe de réglage recommandant une maintenance.

EXPERT est un logiciel de diagnostic étendu pour la maintenance préventive et portant sur l'état de l'organe de réglage avec servomoteur pneumatique. La fonction diagnostic est complètement intégrée dans le positionneur.

EXPERT peut être visualisé et traité dans les logiciels d'exploitation TROVIS-VIEW ou FDT/DTM et ainsi facilement utilisé.

TROVIS-VIEW : Logiciel de configuration et de paramétrage de différents appareils SAMSON.

FDT : Field Device Tool – Intégration d'appareils de terrain indépendamment du constructeur.

DTM : Device Type Manager – Détermination des caractéristiques des appareils et de la communication.

Aperçu

Le diagnostic présente les caractéristiques spécifiques suivantes :

- Réalisation de tests diagnostic sans capteur supplémentaire sur l'organe de réglage
- Les données de diagnostic brutes sont en permanence collectées et analysées en ligne dans le positionneur et des messages de statut sont générés
- Pas d'outil de diagnostic supplémentaire nécessaire. L'utilisation et la visualisation d'EXPERT sont intégrées dans TROVIS-VIEW et dans FDT/DTM
- Acquisition automatique d'une courbe de référence pendant l'initialisation
- Interrogation cyclique des données de diagnostic, capacité multiplexe
- Fonctions de test et de surveillance pour maintenance préventive afin de détecter l'état de dégradation avant que le défaut n'apparaisse
- Affichage de la température mini. et maxi. avec information sur la durée de dépassement des seuils
- Démarrage automatique des fonctions test
- Affichage de messages de consignes d'entretien et de maintenance
- Affichage de messages de statut et de défaut hiérarchisés
- Affichage de messages d'alarme et de statut sur l'écran LCD du positionneur
- Détermination d'une signature $y = f(x)$ pour la détection d'erreurs
- Regroupement des messages hiérarchisés en un seul statut cumulé



Fig. 1 · Vanne de réglage type 3241-1 et positionneur type 3730-3 avec communication HART

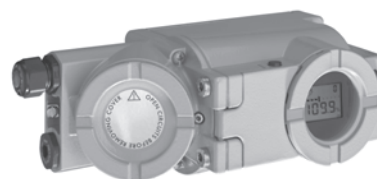


Fig. 2 · Positionneur antidéflagrant type 3731

- Fonction test pour la détermination de l'évolution des frottements
- Compteur de temps pour une visualisation chronologique des données et événements
- Archivage dans le positionneur des données de diagnostic et des résultats de tests et analyses.

Applications possibles

La fonctionnalité diagnostic peut être utilisée pour tous les organes de réglage avec servomoteur pneumatique.

Le logiciel EXPERT est intégré dans les positionneurs	A partir de la version logiciel
Types 3730-2 et 3730-3	1.30
Types 3730-4 et 3731-x	1.0
Type 3730-5	1.10

EXPERT+ est disponible en option.

Tableau 1 · Aperçu des fonctions

Fonction test	Voir paragraphe	Description	En ligne	Hors ligne
Diagnostic de mise en service	1.1	Montage mécanique, plage de réglage, durée d'initialisation ok ? Fonction d'auto-contrôle	•	
Paramètres de fonctionnement	1.2.2	Compteur de temps, compteur du nombre de tarages du point zéro et d'initialisations, température, course totale, surveillance autonome du régulateur	•	
Messages de statut	1.2.3 2.4 3.2	Affichage et archivage des messages de statut hiérarchisés et du statut cumulé	•	
Enregistrement des données	2.1.1	Enregistrement et archivage des grandeurs de procédé W, X, Y et E avec déclenchement conditionné	•	

Fonction test	Voir paragraphe	Description	En ligne	Hors ligne
Surveillance du point zéro	2.1.2	Archivage automatique de la position de fermeture, détection de l'usure et de l'enclassement du siège et du clapet, alternance de la position de fermeture	•	
Compteur de cycles	2.1.3	Modification des contraintes presse-étoupe et soufflet	•	
Histogramme	2.1.4	Visualisation de X, E et compteur de cycle Aperçu de la plage de fonctionnement et du comportement de réglage	•	
Signature de vanne $y = f(x)$	2.2.1	Information sur la force des ressorts, le système pneumatique, l'alimentation d'air, le montage mécanique	•	•
Test d'hystérésis	2.2.2	Détection de l'évolution des frottements	•	•
Caractéristique statique	2.3.1	Evaluation de la boucle de régulation comme par exemple la zone neutre de la vanne de réglage		•
Réponse à échelon	2.3.2	Détermination des comportements de réglage dynamiques (temps mort, temps de course, oscillation, temps de déplacement, temps de rétablissement)		•
Visualisation et paramétrage par logiciel	3	Toutes les données collectées et les résultats d'analyses peuvent être visualisés graphiquement et paramétrés aisément par logiciel	•	•

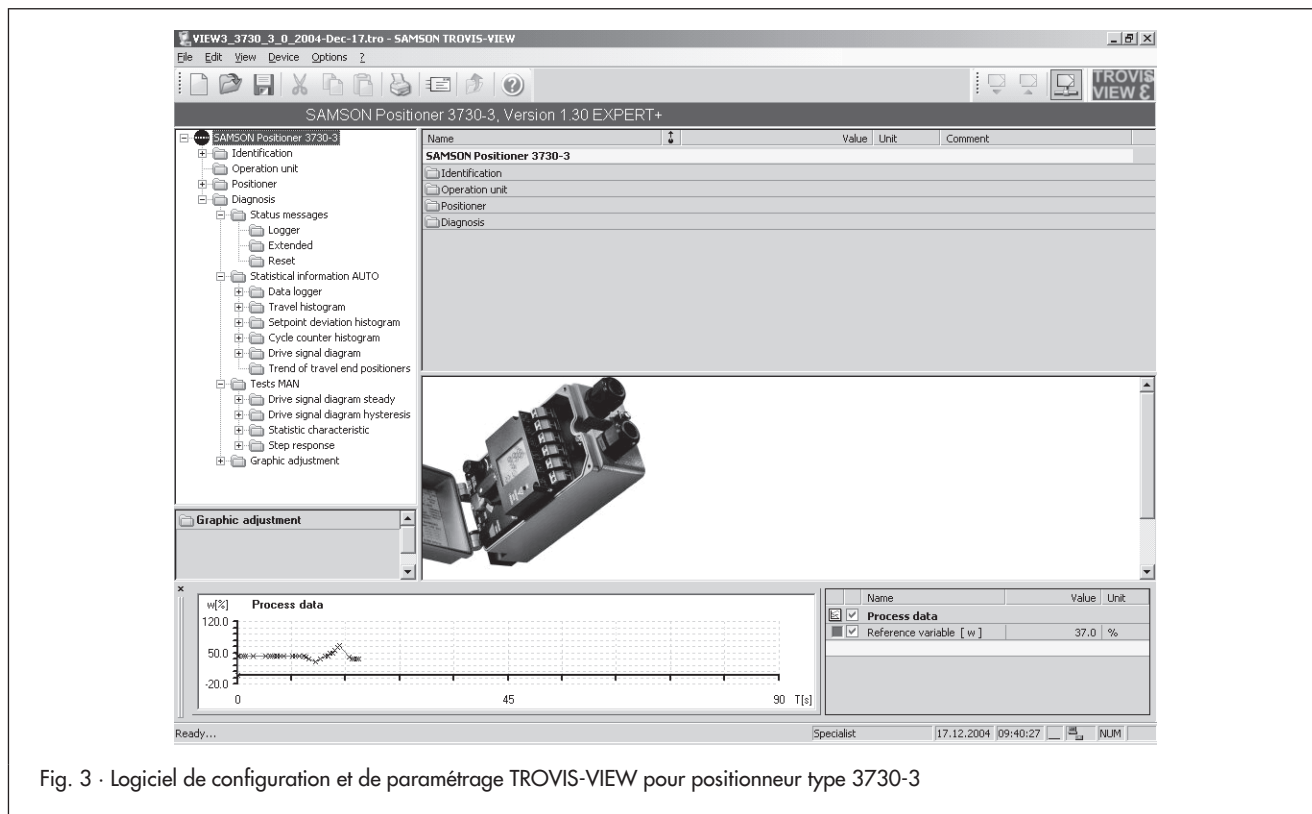


Fig. 3 · Logiciel de configuration et de paramétrage TROVIS-VIEW pour positionneur type 3730-3

1. EXPERT

1.1 Diagnostic de mise en service

Pour assurer une mise en service parfaite, EXPERT surveille le déroulement de l'initialisation.

Le diagnostic avertit l'utilisateur par un message d'erreur en cas de problème de montage ou de plage de réglage, de défauts dans le positionneur ou de durée d'initialisation incorrecte.

1.2 Surveillance en ligne

1.2.1 Visualisation des grandeurs de procédé en continu

Grâce aux logiciels TROVIS-VIEW ou FDT/DTM, la représentation graphique des grandeurs de procédé collectées dans le positionneur est possible, c'est-à-dire la grandeur directrice W, la grandeur réglée X, l'écart de réglage E et les résultats de diagnostic.

1.2.2 Paramètres de fonctionnement importants (fig. 4)

Afin de pouvoir évaluer l'état effectif de l'organe de réglage et pour la maintenance préventive, EXPERT met à disposition de l'opérateur les paramètres de fonctionnement suivants :

- Compteur de temps, distinction entre "appareil mis en service" et "appareil en régulation" (depuis la première mise en service et depuis la dernière initialisation)
- Compteur du nombre de tarages du point zéro
- Compteur du nombre d'initialisations

- Affichage de la température actuelle et archivage de la température minimale et maximale, message en cas de dépassement des seuils
- Compteur de course avec possibilité pour l'opérateur de régler un seuil.

1.2.3 Détection directe de l'origine du défaut

En cas de défaut, les messages de statut et d'alarme générés par EXPERT permettent une détection rapide du défaut. Les 30 derniers messages sont archivés dans une mémoire tampon circulaire et classés à l'aide du compteur de temps.

On les différencie ainsi :

Défaut de fonctionnement par ex.:

- Défaut de la boucle de régulation (par exemple servomoteur bloqué, pression d'alimentation insuffisante etc...)
- Décalage du point zéro
- Erreurs de hardware et erreurs de données.

Les messages de statut sont hiérarchisés. La hiérarchisation des messages de statut peut s'effectuer selon les choix suivants :

- Pas de message
- Maintenance nécessaire (la marge de maintenance sera épuisée sous peu) / Maintenance exigée (la marge de sûreté sera épuisée sous peu)
- Alarme de maintenance (la marge de sûreté est épuisée).

Les messages de statut hiérarchisés sont regroupés dans un statut cumulé.

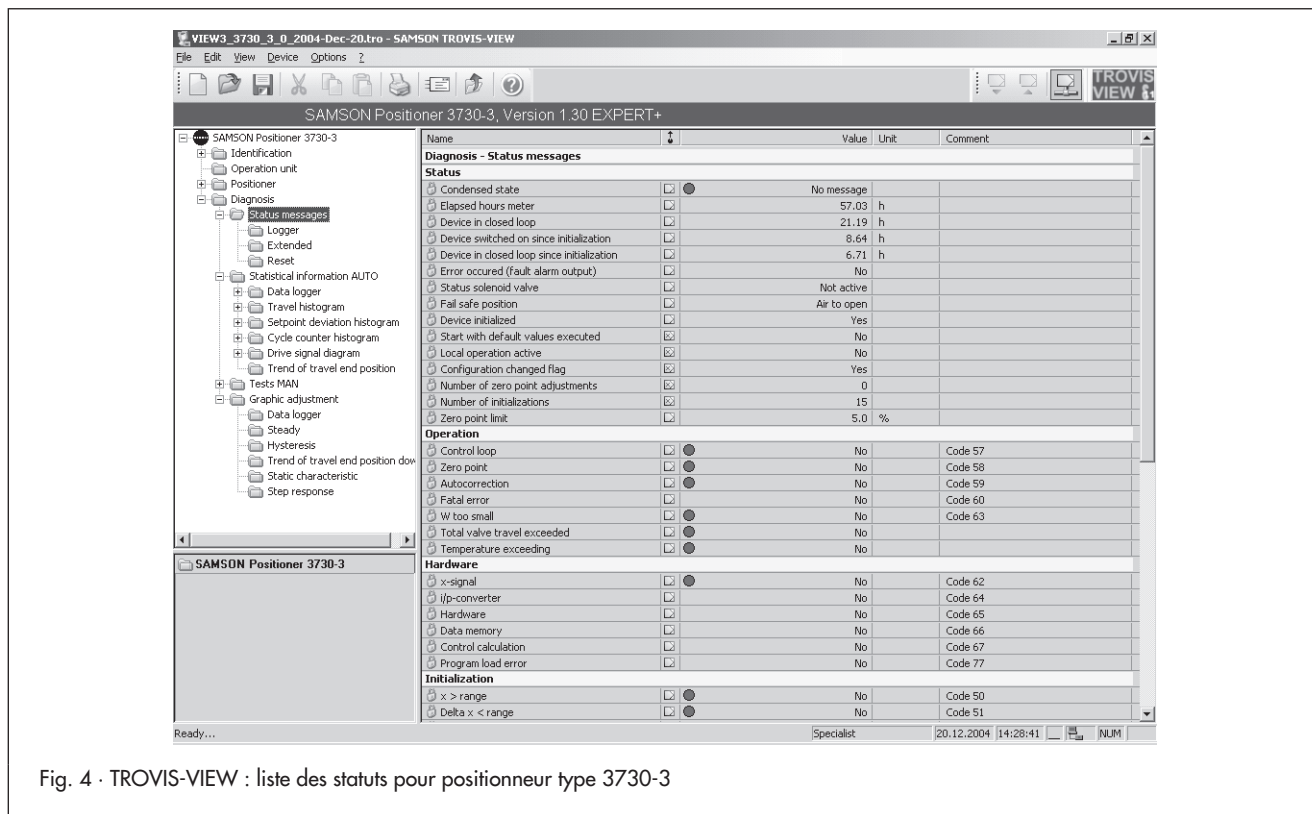


Fig. 4 · TROVIS-VIEW : liste des statuts pour positionneur type 3730-3

2. EXPERT⁺

2.1 Visualisation du procédé

L'enregistrement continu des données de diagnostic brutes (W, X, Y et E) dans le positionneur donne des indications sur le comportement de réglage de la vanne dans les conditions de procédé.

L'archivage des signaux permet une analyse pour le fonctionnement en cours et pour la durée de vie complète du positionneur.

Les informations suivantes peuvent être données :

- Plage de position de la vanne o. k.
- La vanne fonctionne principalement dans une des positions finales.

Ainsi, des mesures peuvent être prises en vue d'une maintenance préventive.

2.1.1 Enregistrement des données

La grandeur directrice W, la position de la vanne X, le signal de réglage Y, l'écart de réglage E et le compteur de temps sont acquis et stockés dans une mémoire tampon circulaire. L'intervalle entre les points de mesure est réglable.

En plus de l'enregistrement permanent des données, l'acquisition des données en régulation (en ligne) peut être automatiquement déclenchée, lorsqu'une condition de démarrage est remplie.

La condition de démarrage est définie par l'opérateur soit sous forme de seuil sur la position de vanne soit par l'enclenchement de l'électrovanne.

De plus, un déclenchement anticipé est possible, permettant également une visualisation avant la condition de démarrage. La durée d'archivage est réglable.

2.1.2 Surveillance du point zéro

Ce test sert à détecter l'usure ou l'encrassement du siège-clapet et fonctionne automatiquement en régulation. La position de la vanne est enregistrée lorsqu'elle atteint la position finale (position 0).

La première valeur de mesure est utilisée comme référence. Les mesures qui présentent un écart important par rapport à cette valeur de référence sont archivées.

2.1.3 Compteur de cycle

La comptabilisation des variations de charge et la visualisation par histogramme des valeurs moyennées permet une détermination des modifications des contraintes dynamiques du presse-étoupe et d'un soufflet métallique, le cas échéant. Visualisation par histogrammes longue durée et courte durée.

2.1.4 Histogramme (fig. 5)

La position de la vanne X, l'écart de réglage E sont acquis dans un intervalle de temps fixe, sont répartis par classes et comme pour le compteur de cycle, la visualisation se fait par histogrammes longue et courte durée. De plus, le nombre de valeurs prises en compte telles que E_{min} et E_{max} est indiqué.

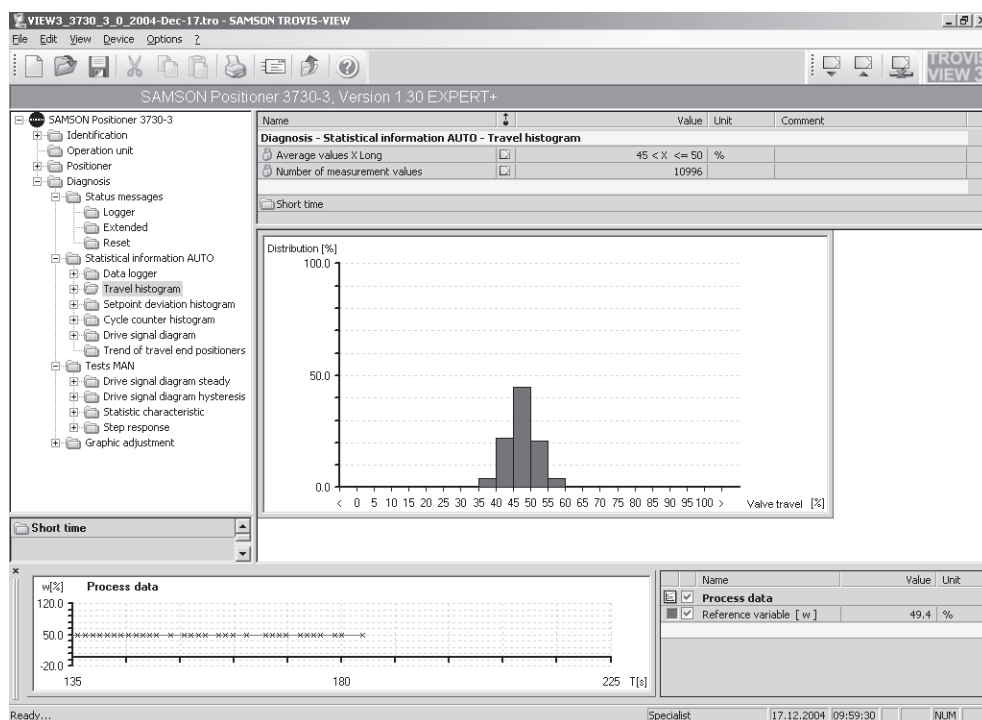


Fig. 5 · Histogramme de la position de vanne

2.2 Signal interne de réglage Y en fonction de la position de vanne X

2.2.1 Signature de vanne $y = f(x)$ (fig. 6)

En régulation, lorsque la position de la vanne atteint un niveau stationnaire, le signal de réglage Y est automatiquement enregistré, moyenné et archivé par classes de position de vanne.

La fonction test est disponible également en mode manuel. Ainsi, les positions de vanne X sont contrôlées les unes après les autres sur toute la plage de course et associées en état stationnaire à la valeur Y correspondante.

La courbe de référence est déterminée automatiquement pendant l'initialisation.

Des informations sont données sur la force des ressorts, le système pneumatique, l'alimentation d'air et le montage mécanique.

2.2.2 Test d'hystérésis

Le test sert à la détection des évolutions de frottement (hystérésis).

Il est automatiquement démarré en régulation lorsqu'un état stationnaire est obtenu. La durée entre les tests est réglable. Les résultats sont archivés et moyennés par classes de position de vanne.

En cours de test, une modification minimale de l'ouverture de vanne dans un temps défini et avec une tolérance fixée est apportée.

En cas de dépassement de cette tolérance fixée, le test sera automatiquement interrompu et la fonction régulation reprend. L'évaluation se fait sous forme d'un fuseau de dispersion ΔY .

Le test peut également être déclenché en mode manuel. Dans ce cas, le test est effectué à différentes positions de vanne X sur la plage de course complète.

La courbe de référence nécessaire pour l'analyse est déterminée au préalable pendant l'initialisation.

2.3 Tests pour la détection ciblée et préventive du défaut

2.3.1 Surveillance du comportement de réglage statique

Le contrôle du comportement de réglage statique s'effectue par petits échelons de la grandeur directrice, par exemple par pas de 0,1 %. La réponse de la grandeur réglée est enregistrée après un délai d'attente (position de la vanne stabilisée).

Grâce aux zones neutre, minimale, moyenne et maximale de la vanne de réglage, une évaluation de la boucle de régulation est possible.

En mode manuel, l'acquisition se fait sur la plage de réglage complète de la vanne.

2.3.2 Test pour la surveillance du comportement de réglage dynamique (réponse à échelon fig. 7)

Le comportement de réglage de la vanne est analysé grâce à l'acquisition des réponses à échelon.

Pour cela, le test fait varier la grandeur directrice dans le sens de l'ouverture ou de fermeture d'une valeur préréglée.

Les évolutions de la grandeur réglée X, de la grandeur directrice W et de l'écart de réglage E sont enregistrées jusqu'à ce que la vanne ait atteint une position stable. La zone neutre, T_{63} , T_{98} , l'oscillation, le temps de déplacement et de rétablissement sont donnés séparément pour les courbes montantes et descendantes, dans le sens de l'ouverture et de la fermeture.

Ce test peut être effectué en mode manuel sur la plage de course complète de la vanne.

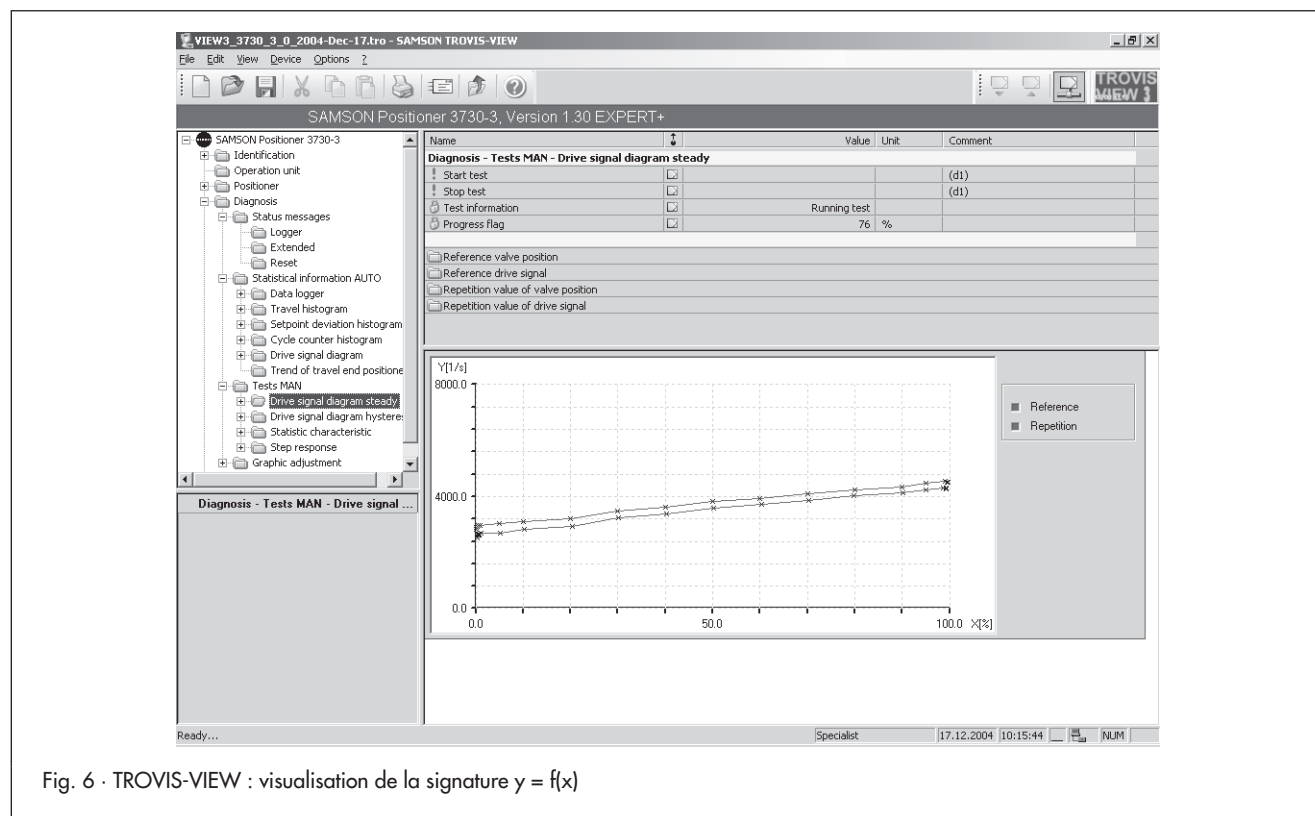


Fig. 6 · TROVIS-VIEW : visualisation de la signature $y = f(x)$

2.4 Diagnostic en texte clair (fig. 8)

A partir des données de diagnostic, EXPERT+ génère 12 messages de statut supplémentaires tels que par exemple :

- Fuite liaison pneumatique
- Frottement modifié

Les messages de statut sont hiérarchisés comme dans EXPERT, archivés à l'aide du compteur de temps et regroupés dans un statut cumulé.

3. Visualisation et paramétrage des diagnostics embarqués dans le positionneur

Les données collectées dans le logiciel de diagnostic embarqué, les résultats de tests et les messages de statut sont représentés graphiquement dans les logiciels TROVIS-VIEW ou DTM correspondant au positionneur.

Les données diagnostic sont également disponibles dans le DD (Device Description) ainsi que dans différents outils d'exploitation.

La visualisation dépend du logiciel de configuration utilisé. De plus, les messages sont affichés sur l'écran LCD du positionneur. Le logiciel de configuration permet un paramétrage simple de l'appareil et de ses fonctions de diagnostic.

Le chapitre suivant décrit les différentes visualisations graphiques dans TROVIS-VIEW et DTM.

3.1 Visualisation par diagramme

Les données brutes et les résultats des tests :

- Signature de vanne $y = f(x)$
- Test d'hystérésis
- Caractéristique statique
- Réponse à échelon
- Surveillance du point zéro

ainsi que les grandeurs W, X, Y, E acquises et enregistrées sont représentées graphiquement en une courbe fonction du temps grâce au logiciel et à la fonction Trend-View.

Les histogrammes courte et longue durée décrits dans le chapitre 2.1.4 sont représentés sous forme de diagramme en bâtons.

La signature de vanne $y = f(x)$ ainsi que les histogrammes sont disponibles en longue et courte durée.

La visualisation permet de mettre en évidence les modifications du comportement de réglage et ainsi de prendre des mesures de maintenance préventive.

3.2 Visualisation des messages de statut (fig. 8)

Les messages de statut et le statut cumulé sont signalés dans les logiciels TROVIS-VIEW et DTM par un symbole couleur en fonction de leur hiérarchisation :

Point vert :	OK / Pas de message
Croix verte :	Message actif / Pas de répercussion sur le statut cumulé
Clé plate orange :	Maintenance nécessaire / Maintenance exigée
Point d'exclamation rouge :	Alarme de maintenance / Panne
Triangle jaune :	Fonction spéciale (test en cours)

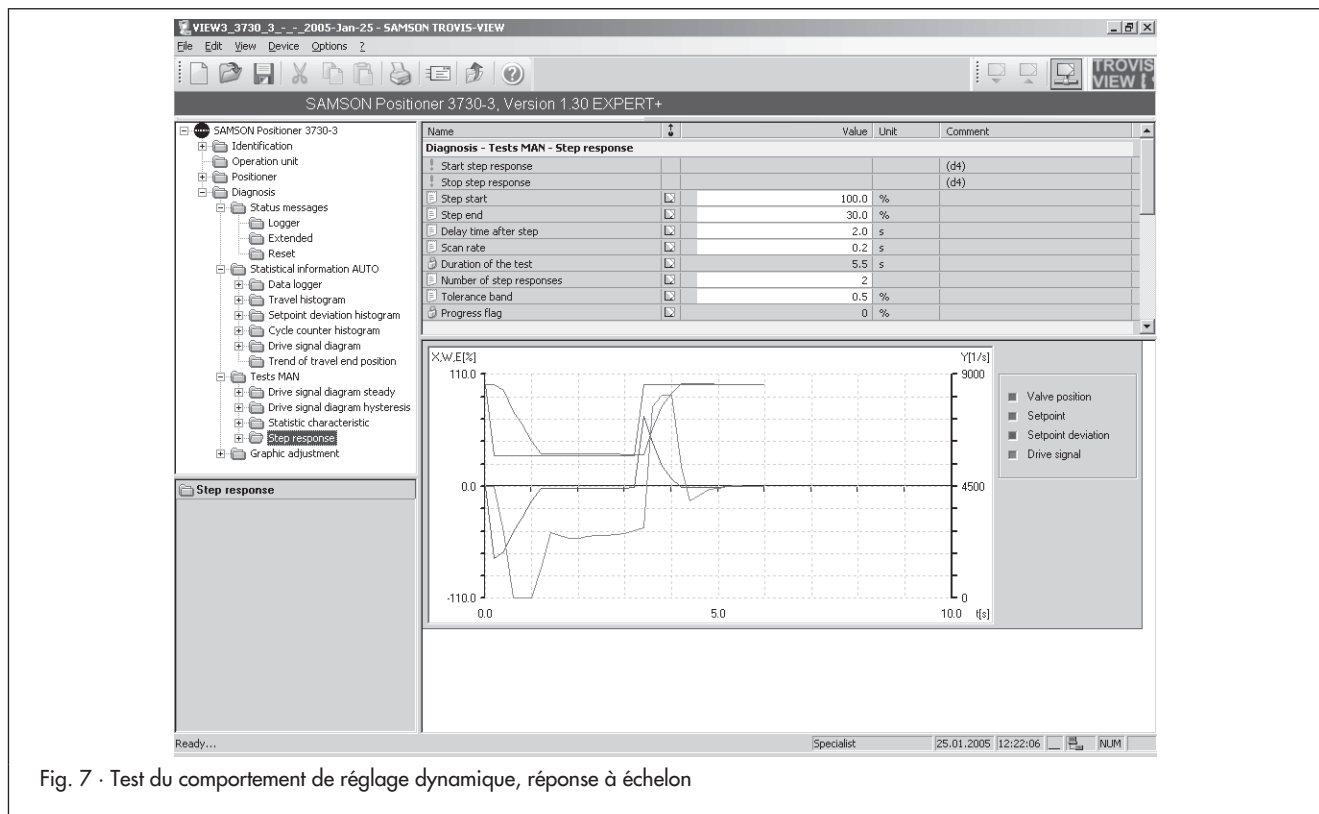


Fig. 7 · Test du comportement de réglage dynamique, réponse à échelon

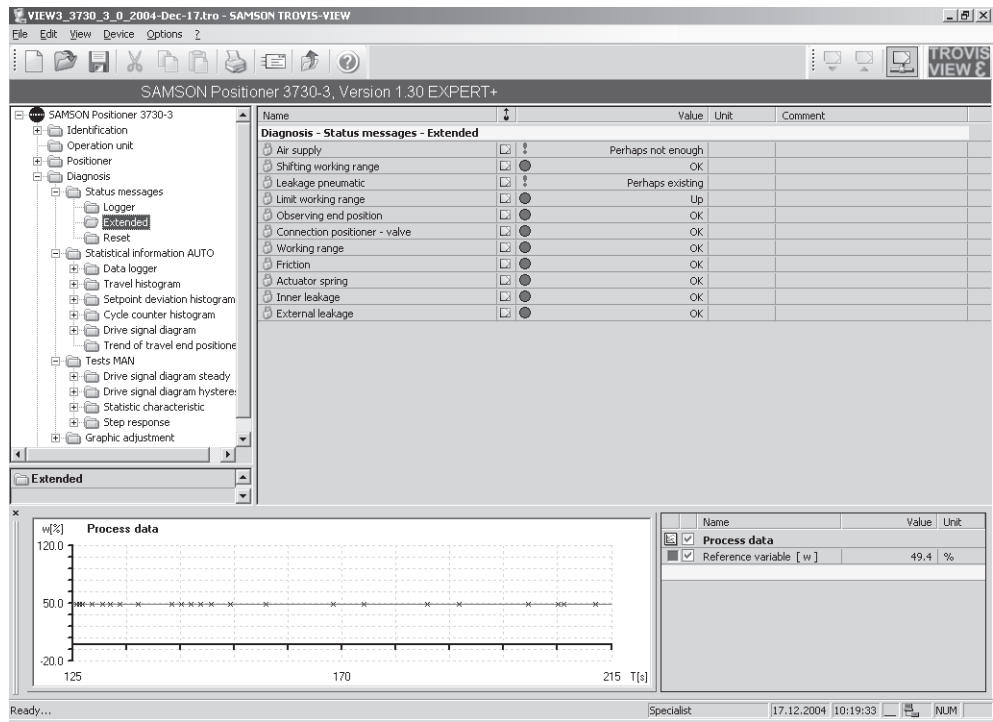


Fig. 8 · Messages de statut étendus



SAMSON REGULATION S.A.
1, rue Jean Corona · BP 140
F-69512 VAULX EN VELIN CEDEX
Tél. +33 (0)4 72 04 75 00 · Fax +33 (0)4 72 04 75 75
Internet : <http://www.samson.fr>

Succursales à :
Paris (Rueil-Malmaison)
Marseille (La Penne sur Huveaune)
Strasbourg (Ostwald) · **Nantes** (St Herblain)
Bordeaux (Mérignac) · **Lille** · **Caen**

T 8388 FR