



## Adaptateur Modbus pour testo 350

Mode d'emploi





# Sommaire



<b>1</b>	<b>Concernant ce document</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Sécurité et élimination</b> .....	<b>6</b>
2.1	Remarques spécifiques au produit.....	6
2.2	Élimination.....	7
<b>3</b>	<b>Utilisation conforme</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>8</b>
4.1	Aperçu de l'adaptateur Modbus .....	8
4.2	Face inférieure de l'adaptateur Modbus .....	8
4.3	Raccordement au testo 350 .....	9
<b>5</b>	<b>Utiliser le produit</b> .....	<b>10</b>
5.1	Montage de l'adaptateur sur un rail support.....	10
5.2	Connexion de l'adaptateur au testo 350.....	11
5.3	Démontage de l'adaptateur du rail support .....	12
<b>6</b>	<b>Données techniques</b> .....	<b>13</b>
6.1	Données techniques de l'adaptateur Modbus .....	13
6.2	Implémentation du Modbus .....	13
6.2.1	Couche de liaison physique .....	13
6.2.2	Sous-ensemble de codes de fonction implémenté .....	13
6.2.3	Représentation des données .....	14
6.2.4	Traitement des erreurs .....	14
6.2.5	ID appareil.....	15
6.2.6	Mode multi-maîtres.....	15
6.2.7	Chien de garde.....	15
6.3	Codes de fonction .....	15
6.3.1	0x04 : lecture de registre .....	15
6.3.2	0x10 : écriture de registre.....	16
6.4	Registres .....	18
6.4.1	Identification de l'appareil.....	18
6.4.1.1	0x1000 : type d'appareil .....	18
6.4.1.2	0x1001, 0x1002°: numéro de série de l'appareil .....	18
6.4.1.3	0x1003 : version firmware .....	18
6.4.2	États du système de mesure.....	19
6.4.2.1	0x2000 : application de mesure .....	19
6.4.2.2	0x2001 : type de mesure.....	19
6.4.2.3	0x2002 : état de mesure.....	20
6.4.2.4	0x2003 : ID combustible.....	22
6.4.2.5	0x2004 : soupape d'air frais .....	23

6.4.2.6	0x2006 : mode veille.....	24
6.4.2.7	0x2008 : réglage de la dilution.....	25
6.4.2.8	0X4020 : Avertissement concernant le réglage de la tension préalable confirmé.....	25
6.4.2.9	0x254B : Activation/désactivation du capteur CxHy.....	26
6.4.3	Valeurs de mesure.....	26
6.4.3.1	0x3000 : nombre de ViewValues .....	26
6.4.3.2	0x3100 ... 0x3131 : ID de valeur de mesure .....	27
6.4.3.3	0x3200 ... 0x3231 : valeurs de mesure .....	29
6.4.3.4	0x3400 ... 0x3418 : unités de mesure .....	30
6.4.3.5	0x3500 ... 0x3518 : résolution de mesure .....	31
6.4.3.6	0x3600 ... 0x3631 : facteur de dilution .....	31
6.4.4	Messages d'erreur.....	32
6.4.4.1	Signification des codes d'erreur en cas d'erreur d'appareil : .....	32
6.4.4.2	Signification des codes d'erreur en cas d'erreur de capteur : .....	33
6.4.4.3	Codes d'erreur dans le testo 350.....	34
6.4.4.4	Codes d'erreur pour les capteurs de gaz.....	40
6.4.4.5	0x4000 : Nombre de messages actifs.....	44
6.4.4.6	0x4001 ... 0x400A : messages.....	44
6.4.4.7	0x4010 ... 0x401A : messages d'erreur dans ASCII.....	44
6.5	Exemple.....	46

# 1 Concernant ce document

- Le présent mode d'emploi fait partie intégrante de l'appareil.
- Respectez tout particulièrement les consignes de sécurité et avertissements afin d'éviter toute blessure et tout dommage au produit.
- Veuillez lire attentivement ce mode d'emploi et vous familiariser avec le produit avant toute utilisation.

## Symboles et conventions d'écriture

Symbole	Explication
	Remarque : informations fondamentales ou approfondies
	Signal d'avertissement, niveau de danger en fonction du terme utilisé : <b>Avertissement !</b> Graves blessures corporelles possibles. <b>Attention !</b> Blessures corporelles légères ou dommages matériels possibles. > Appliquer les mesures de précaution indiquées.
1 2 ...	Manipulation : plusieurs étapes dont l'ordre doit être respecté
-	Résultat d'une manipulation
✓	Pré-requis
>	Action

### Avertissements

Respectez toujours les informations marquées par les signaux et pictogrammes d'avertissement suivants. Appliquez les mesures de précaution indiquées !

 **DANGER**

Danger de mort !

 **AVERTISSEMENT**

Indique des risques éventuels de blessures graves.

 **PRUDENCE**

Indique des risques éventuels de blessures légères.

**ATTENTION**

Indique des risques éventuels de dommages matériels.

## 2 Sécurité et élimination

### Consignes générales de sécurité

- Utilisez toujours le produit conformément à l'usage prévu et dans les limites des paramètres décrits dans les données techniques. Ne faites pas usage de la force.
- Ne mettez pas l'appareil en service lorsque son boîtier est endommagé.
- Les installations à mesurer ou environnements de mesure peuvent également être une source de dangers : lors de la réalisation de mesures, respectez les dispositions de sécurité en vigueur sur site.
- N'exposez pas le produit à des températures supérieures à 50 °C (122 °F).
- Ne stockez jamais le produit avec des solvants. N'utilisez pas de produits déshydratants.
- Ne procédez qu'aux travaux d'entretien et de maintenance décrits dans la documentation sur cet appareil. Respectez les étapes indiquées. Utilisez exclusivement des pièces de rechange d'origine de Testo.

### 2.1 Remarques spécifiques au produit

- Faites remplacer les adaptateurs endommagés par des spécialistes autorisés uniquement.
- Confiez le câblage et le raccordement de l'adaptateur à des spécialistes autorisés, ces travaux sont uniquement autorisés hors tension.
- Observez les règlements de validité générale dans votre pays en ce qui concerne l'ouverture et la réparation d'appareils électriques.
- Ne pas connecter les câbles de manière fixe aux éléments sous basse tension.
- Avant l'installation des composants, contrôler si le rail DIN est correctement mis à la terre.
- Confier les travaux d'installation uniquement au personnel qualifié et autorisé !
- N'ouvrez l'appareil que si c'est expressément décrit dans les travaux d'installation, de maintenance ou d'entretien indiqués dans le mode d'emploi.

## 2.2 Elimination

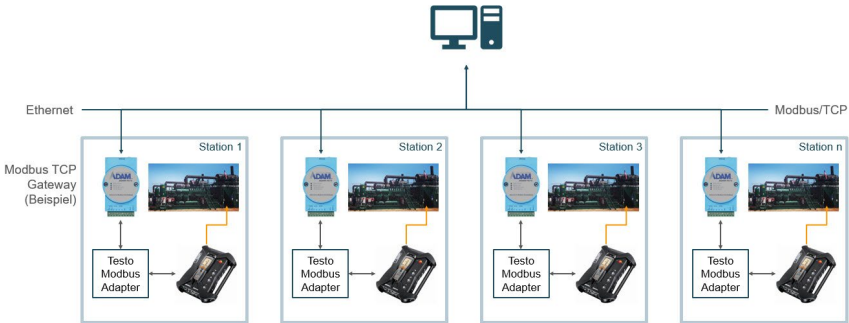
- Au terme de la durée d'utilisation du produit, apportez-le dans un centre de collecte sélective d'équipements électriques et électroniques (respectez les règlements locaux en vigueur) ou renvoyez-le à Testo en vue de son élimination.



■ N° d'enreg. DEEE : DE 75334352

## 3 Utilisation conforme

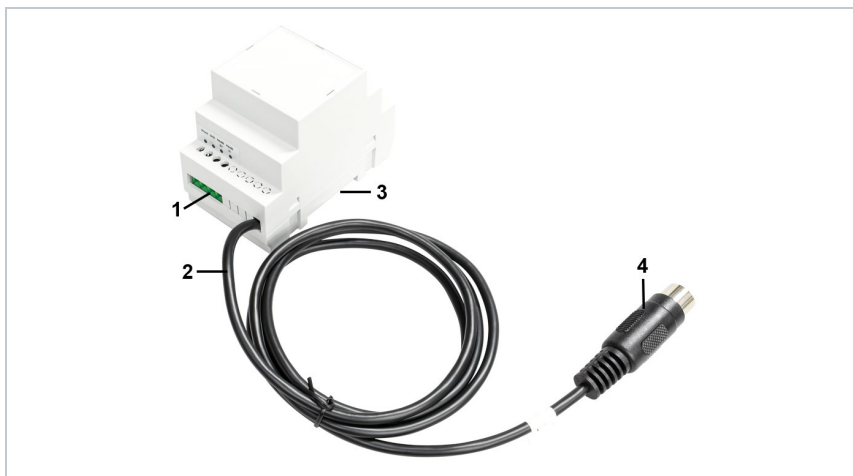
L'adaptateur testo Modbus sert à la connexion du testo 350 à un système Modbus du client.



- L'alimentation électrique de l'adaptateur se fait par l'entrée de sonde du testo 350.
- Le câble RS 485 (p. ex. vers un Gateway) peut être raccordé par des bornes à vis.
- Le signal d'entrée et l'alimentation électrique passent par un câble fixe avec connecteur Hirschmann (DIN 8 broches).
- Les signaux d'entrée et de sortie ont une séparation galvanique.
- Lorsque l'adaptateur est raccordé à l'appareil, le raccordement d'autres sondes / sondes industrielles n'est pas possible.
- L'adaptateur Modbus doit toujours être le dernier appareil sur une interface Modbus.

## 4 Description du produit

### 4.1 Aperçu de l'adaptateur Modbus



1	Ouverture pour un câble de connexion vers le système Modbus du client	2	Câble de connexion vers le testo 350
3	Creux pour le montage sur rail DIN (NS35 selon DIN 60715)	4	Connecteur à 8 broches pour le testo 350

### 4.2 Face inférieure de l'adaptateur Modbus



1	Rail support	2	Verrou pour fermer ou ouvrir
---	--------------	---	------------------------------

### 4.3 Raccordement au testo 350

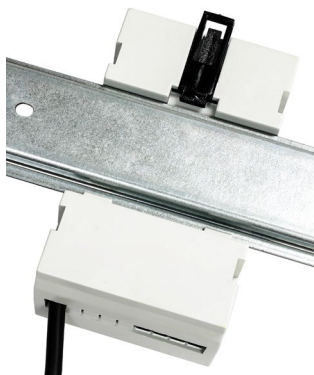


1 Connecteur pour adaptateur Modbus

## 5 Utiliser le produit

### 5.1 Montage de l'adaptateur sur un rail support

- 1 Pousser le verrou sur la face arrière de l'adaptateur Modbus vers le haut.
- 2 Accrocher l'adaptateur Modbus en bas sur un rail support (NS35 selon DIN 60715) et pousser ensuite le haut en arrière.



- 3 Pousser le verrou à l'arrière entièrement vers le bas pour fixer l'adaptateur Modbus sur le rail support.
- 4 Pour empêcher le glissement latéral de l'adaptateur Modbus, monter une butée d'arrêt des deux côtés :
  - accrocher la butée d'arrêt directement à côté de l'adaptateur Modbus sur le rail support, côté fermé vers l'extérieur.
  - Pousser l'autre côté de la butée contre le rail support jusqu'à ce qu'elle s'enclenche avec un clic audible.



## 5.2 Connexion de l'adaptateur au testo 350

### ⚠ DANGER



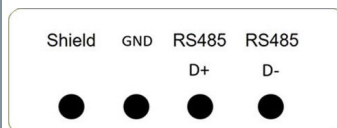
Tension dangereuse, risque de décharge électrique !

- Faites remplacer les adaptateurs endommagés par des spécialistes autorisés uniquement.
- Confiez le câblage et le raccordement de l'adaptateur à des spécialistes autorisés, ces travaux sont uniquement autorisés hors tension.
- Observez les règlements de validité générale dans votre pays en ce qui concerne l'ouverture et la réparation d'appareils électriques.
- Ne pas connecter les câbles de manière fixe aux éléments sous basse tension.
- Avant l'installation des composants, contrôler si le rail DIN est correctement mis à la terre.

- 1 Connecter le câble de raccordement de l'adaptateur Modbus au connecteur 1 du testo 350.



- 2 Raccorder les connexions du client à l'adaptateur Modbus en bas à droite.

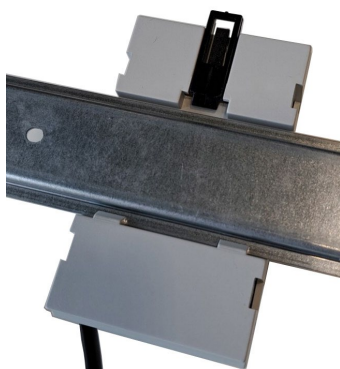


## 5.3 Démontage de l'adaptateur du rail support

- 1 Pour retirer les butées d'arrêt, débloquer les butées à l'aide d'un tournevis.



- 2 Pousser le verrou sur la face arrière de l'adaptateur Modbus vers le haut.



- 3 Retirer l'adaptateur Modbus du rail support.

## 6 Données techniques

### 6.1 Données techniques de l'adaptateur Modbus

Caractéristique	Valeurs
Température de stockage / transport	-20 à +50 °C
Température de service	-5 à +45 °C
Indice de protection	IP20
Classe de protection incendie	V-2 UL94
Alimentation électrique	par le connecteur du testo 350
Poids	140 g
Dimensions	53 x 90 x 65 mm
Boîtier	ABS V0

### 6.2 Implémentation du Modbus

L'implémentation du Modbus pour le testo 350 comprend une partie des étapes décrites dans la spécification du protocole d'application Modbus V1.1b.

#### 6.2.1 Couche de liaison physique

L'interface Modbus du testo 350 est établie par un UART qui offre des lignes séparées pour l'émission et la réception.

- Le niveau haut de tension logique est de 3,3 V, le niveau bas est de 0 V.
- Le débit de données est fixé à 9600 bauds (non modifiable).
- Constitution de la trame : 1 bit de départ, 8 bits de données, pas de parité paire, 1 bit d'arrêt.

Le testo 350 met jusqu'à 400 ms entre la réception d'une demande et l'envoi de la réponse. Le réglage du paramètre Délai de l'appareil maître devrait être d'au moins 400 ms. L'intervalle de silence entre les images doit être d'au moins 10 ms.

#### 6.2.2 Sous-ensemble de codes de fonction implémenté

Les simplifications suivantes ont été appliquées :

- Les bobines et les entrées discrètes ne sont pas utilisées.  
Les codes de fonction 0x01, 0x02, 0x05, 0x0F ne sont pas pris en charge.
- Des registres de maintien ne sont pas utilisés.  
Les codes de fonction 0x03, 0x06, 0x16, 0x17 ne sont pas pris en charge.

- Toutes les informations échangées sont placées dans des registres d'entrée.  
Les codes de fonction 0x04, 0x10 sont pris en charge.
- Les commandes de diagnostic sur la ligne sérielle ne sont pas prises en charge.  
Les codes de fonction 0x07, 0x08, 0x0B, 0x0C, 0x11 ne sont pas pris en charge.
- Les protocoles de fichiers, FIFO et Encapsulated Interface Transport ne sont pas utilisés.  
Les codes de fonction 0x14, 0x15, 0x18, 0x43 ne sont pas pris en charge.

### 6.2.3 Représentation des données

Les types de données suivants sont mis à disposition par le testo 350 :

- BYTE (entier de 8 bits)  
Un « byte » (octet) peut être interprété comme signé ou non signé, voir description détaillée du registre.
- WORD (entier de 16 bits)  
Un « word » (mot) peut être interprété comme signé ou non signé, voir description détaillée du registre.
- DWORD (entier de 32 bits)  
Un « dword » (double mot) peut être interprété comme signé ou non signé, voir description détaillée du registre.
- FLOAT (nombre de 32 bits à virgule flottante avec simple précision)

La transmission correspond au schéma gros-boutiste (big endian) où l'octet le plus significatif (MSB) est envoyé en premier. Les registres Modbus ont toujours une largeur de 16 bits. Par conséquent :

- les types de données de 32 bits sont transmis en deux registres consécutifs
- Les types de données de 8 bits sont placés dans un registre de 16 bits, le MSB (transmis en premier) est mis sur 0

Les adresses de registre ont 16 bits, les valeurs admissibles se situent entre 0 et 65535 (0x000 à 0xFFFF). Le MSB est transmis en premier.

### 6.2.4 Traitement des erreurs

Le traitement général des erreurs se fait selon la spécification du protocole d'application Modbus V1.1b.

Contrairement aux règles décrites au chapitre 7 de la spécification, les erreurs dues aux commandes d'écriture de registre avec un contenu erroné auront le code d'erreur 4 comme réponse.

Raison :

- Le code d'erreur 4 signifie grosso modo « commande erronée ».
- Le code d'erreur 4 est connu par tous les systèmes Modbus et l'utilisation de ce code ne cause aucun problème supplémentaire.

## 6.2.5 ID appareil

Modbus est un protocole orienté bus pour un client unique et plusieurs serveurs. C'est pourquoi chaque client a besoin d'une ID. L'adresse de bus testo (voir mode d'emploi du testo 350, chapitre 5.2.4.2.) est utilisée à cette fin.

Si plusieurs testo 350 doivent être connectés à un maître Modbus, chaque coffret d'analyse testo 350 et chaque unité de contrôle testo 350 doivent avoir respectivement leur propre adresse de bus.

Dans la spécification Modbus, l'adresse 0 est réservée aux messages de diffusion (broadcast). C'est pourquoi l'adresse 0 ne doit pas être utilisée comme adresse esclave Modbus.

Si aucune adresse de bus n'est spécifiée, l'adresse 3 est sélectionnée automatiquement. Après le changement d'adresse appareil, le coffret d'analyse doit être redémarré.

## 6.2.6 Mode multi-maîtres

Si une unité de contrôle est connectée à un coffret d'analyse commandé par Modbus, ce coffret peut recevoir des commandes de deux unités maîtres à la fois. Il est évident qu'une situation avec des commandes contradictoires peut arriver dans ce mode.

### ATTENTION

**Si l'unité de contrôle et le Modbus sont utilisés simultanément, il faut agir avec une prudence particulière.**

## 6.2.7 Chien de garde

Pour éviter des fonctions incontrôlées, un chien de garde est activé si aucune unité de contrôle n'est connectée à l'appareil. Ce chien de garde réagit à toutes les commandes Modbus. Si aucune commande n'arrive pendant plus de 60 secondes :

- l'appareil s'arrête s'il est alimenté sur batterie
- l'appareil se met en mode veille (la batterie est chargée) s'il est alimenté sur secteur 21

Nous recommandons vivement de déconnecter l'unité de contrôle pendant le mode Modbus si elle n'est pas accessible (p. ex. en cas de stockage dans une armoire fermée).

## 6.3 Codes de fonction

### 6.3.1 0x04 : lecture de registre

Ce code de fonction est utilisé pour lire 1 à 125 registres contigus dans un appareil distant. Le PDU de demande spécifie l'adresse du registre de départ et le nombre de registres.

Les données de registre dans le message de retour sont transmises avec deux octets par registre, le droit du contenu binaire étant justifié à l'intérieur de chaque octet. Pour chaque registre, le premier octet contient les bits de poids fort et le deuxième octet les bits de poids faible.

### Demande

Code de fonction	1 octet	<b>0x04</b>
Adresse de départ	2 octets	0x0000 ... 0xFFFF
Nombre de registres	2 octets	0x0001 ... 0x007D

### Réponse

Code de fonction	1 octet	<b>0x04</b>
Nombre d'octets	1 octet	2 * N
Registres d'entrée	N*2 octets	Données

N : nombre de registres

### Erreur

Code d'erreur	1 octet	<b>0x04</b> (= code de fonction OU 0x80)
Code d'exception	1 octet	0x01...0x04, voir spécification du protocole d'application MODBUS V1.1b

### Exemple

Demande à 2 registres, à commencer par 0x1000. Le premier répond par un mot (0x1234), le deuxième par un octet (0x56).

Demande		Réponse	
Nom du champ	Donnée	Nom du champ	Données
Code de fonction	0x04	Code de fonction	0x04
Adresse de départ (MSB)	0x10	Nombre d'octets	0x04
Adresse de départ (LSB)	0x00	Reg. 0x1000 MSB	0x12
Nombre (MSB)	0x00	Reg. 0x1000 LSB	0x34
Nombre (LSB)	0x02	Reg. 0x1001 MSB	0x00
		Reg. 0x1001 LSB	0x56

### 6.3.2 0x10 : écriture de registre

Ce code de fonction est utilisé pour écrire un bloc de registres contigus (1 à 123 registres) dans un appareil distant.

Les valeurs écrites demandées sont spécifiées dans le champ de demande. Les données sont emballées en deux octets par registre.

La réponse normale indique le code de fonction, l'adresse de départ et le nombre de registres écrits.

### Demande

Code de fonction	1 octet	<b>0x10</b>
Adresse de départ	2 octets	0x0000 ... 0xFFFF
Nombre de registres	2 octets	0x0001 ... 0x007D
Nombre d'octets	1 octet	N*2
Valeurs de registre	N*2 octets	Données
Code de fonction	1 octet	0x10

N : nombre de registres

### Réponse

Code de fonction	1 octet	<b>0x10</b>
Adresse de départ	2 octets	0x0000 ... 0xFFFF
Nombre de registres	2 octets	0x0000 ... 0x007B

### Erreur

Code d'erreur	1 octet	<b>0x90</b> (= code de fonction OU 0x80)
Code d'exception	1 octet	0x01...0x04, voir spécification du protocole d'application MODBUS V1.1b

### Exemple

Écrire 2 registres, à commencer par 0x1000. Le premier reçoit un mot (0x1234), le deuxième un octet (0x56).

Demande		Réponse	
Nom du champ	Données	Nom du champ	Données
Code de fonction	0x10	Code de fonction	0x10
Adresse de départ (MSB)	0x10	Nombre d'octets	0x04
Adresse de départ (LSB)	0x00	Adresse de départ (MSB)	0x10
Nombre (MSB)	0x00	Adresse de départ (LSB)	0x00

Demande		Réponse	
Nom du champ	Données	Nom du champ	Données
Nombre (LSB)	0x02	Nombre (MSB)	0x00
Nombre d'octets	0x04	Nombre (LSB)	0x02
Reg. 0x1000 MSB	0x12		
Reg. 0x1000 LSB	0x34		
Reg. 0x1001 MSB	0x00		
Reg. 0x1001 LSB	0x56		

## 6.4 Registres

### 6.4.1 Identification de l'appareil

#### 6.4.1.1 0x1000 : type d'appareil

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture seule

Ce registre sert à identifier le type d'appareil. 0x15E (= 350) est toujours contenu pour le testo 350. Une tentative d'écriture produira le code d'erreur 4 et ne déclenchera aucun changement dans l'appareil.

ID appareil	
0x1000, MSB	0x01
0x1000, LSB	0x5E

#### 6.4.1.2 0x1001, 0x1002°: numéro de série de l'appareil

Type de données dans le testo 350 : DWORD

Type de données dans Modbus : deux WORD

Accès : lecture seule

Ce registre sert à identifier le type d'appareil. Une tentative d'écriture produira le code d'erreur 4 et ne déclenchera aucun changement dans l'appareil.

Numéro de série de l'appareil	
0x1001, MSB	SN octet 3 (MSB)
0x1001, LSB	SN octet 2
0x1002, MSB	SN octet 1
0x1002, LSB	SN octet 0 (LSB)

#### 6.4.1.3 0x1003 : version firmware

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture seule

Ce registre permet de lire la version du firmware de l'analyseur testo 350. Une tentative d'écriture produira le code d'erreur 4 et ne déclenchera aucun changement dans l'appareil.

Version firmware	
0x1003, MSB	Code d'une version principale
0x1003, LSB	Code d'une sous-version

## 6.4.2 États du système de mesure

### 6.4.2.1 0x2000 : application de mesure

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture et écriture

Ce registre permet de lire ou fixer l'application de mesure sélectionnée.

Application de mesure	
0x2000, MSB	0
0x2000, LSB	Code applicatif

Les codes applicatifs sont définis comme suit :

Code	Application
0x00	Application brûleur
0x01	Application turbine
0x02	Moteur avec $\lambda > 1$
0x03	Moteur avec $\lambda \leq 1$
0x04	Application définie par l'utilisateur
Autres	Code d'erreur en réponse

### 6.4.2.2 0x2001 : type de mesure

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture et écriture

Ce registre permet de lire ou fixer le type de mesure sélectionné.

Il faut distinguer entre les mesures et les programmes de mesure dans le testo 350 :

- Une mesure individuelle (mesure ponctuelle) est une évaluation libre des valeurs physiques. Les résultats sont affichés en continu mais aucun résultat n'est enregistré à la fin de la mesure.
- Un programme de mesure est une séquence fixe de mesures de durée définie et éventuellement avec une intervention manuelle (par exemple pour

## 6 Données techniques

ouvrir une soupape d'air). Les résultats sont enregistrés à la fin du programme de mesure (dans de nombreux cas, ce sont les valeurs moyennes qui sont enregistrées).

L'implémentation du Modbus actuelle ne prévoit pas d'accès aux programmes de mesure. Tous les modes de mesure décrits ci-dessous sont des « mesures individuelles ».

Les modes de mesure suivants sont utilisés par le testo 350 :

Code	Mnémo	Description
0x01	MEAS_FLUEGAS	Mesure de combustion
0x02	MEAS_DELTAP	Mesure de la pression différentielle
0x03	MEAS_DRAUGHT	Mesure du tirage
0x04	MEAS_FLUEGAS_CAT	Mesure de combustion en amont/en aval du pot catalytique
0x05	MEAS_FLUEGAS_MS	Mesure de combustion m/s
0x06	MEAS_FLUEGAS_DP	Mesure de combustion Delta P
	Autres	En cas de tentative d'écriture : non valide, le code d'erreur 4 est émis.

### 6.4.2.3 0x2002 : état de mesure

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture et écriture

En lecture, ce registre rapporte l'état de la mesure actuelle :

Code	Mnémo	Description
0x00	E_MEAS_VIEW_STATE_ST ARTUP	Mesure non initialisée
0x01	E_MEAS_VIEW_STATE_IDL E	Système de mesure en état d'attente
0x02	E_MEAS_VIEW_STATE_RU NNING	Mesure en cours
0x03	E_MEAS_VIEW_STATE_ZE RO	Système de mesure mis à zéro
0x04	E_MEAS_VIEW_STATE_RIN SÉ	Système de mesure balayé
0x05	E_MEAS_VIEW_STATE_WA NTS_START	Système de mesure mis à zéro et ensuite démarré automatiquement
0x06	E_MEAS_VIEW_STATE_DE ADTIME	Temps mort (*)
0x07	E_MEAS_VIEW_STATE_ST ABILIZATION	Temps de stabilisation en cours (*)

Code	Mnémo	Description
0x08	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_ZERO	Le programme de mesure attend la validation de la mise à zéro par l'utilisateur
0x09	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_RAMP	Le programme de mesure attend la validation du démarrage par l'utilisateur
0x0A	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_TEST	Le programme de mesure attend la validation du début de l'essai par l'utilisateur
0x0B	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_RINSE	Le programme de mesure attend la validation du processus de balayage par l'utilisateur
0x0C	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_EXIT	Le programme de mesure attend la validation de la commande Quitter par l'utilisateur



Les programmes de mesure ne peuvent pas être démarrés par l'interface Modbus.

En écriture, cet enregistrement commande un nouvel état de la mesure actuelle.

Code	Mnémo	Description
0x00	MEAS_START	Démarrer la mesure sélectionnée
0x01	MEAS_STOP	Terminer la mesure et enregistrer les résultats (dans le cas d'un programme de mesure)
0x02	MEAS_CANCEL	Terminer la mesure et rejeter les résultats (dans le cas d'un programme de mesure)
0x03	MEAS_ZERO	Démarrer une mise à zéro conditionnelle (la mise à zéro est sautée si elle a déjà eu lieu)
0x04	MEAS_RINSE	Démarrage d'un processus de balayage normal (le processus se termine automatiquement lorsque le gaz est propre)
0x05	MEAS_UNUSED	Bloqué
0x06	MEAS_ZERO_FORCE	Démarrer une mise à zéro incondionnelle (la mise à zéro est effectuée dans tous les cas)
0x07	MEAS_RINSE_FORCE	Démarrer un processus de balayage infini (le processus doit être terminé par une commande)
0x08	MEAS_UNUSED	Bloqué

Code	Mnémo	Description
0x09	MEAS_ZERO_FORCE_2	Déclencher une mise à zéro impérative du capteur de pression pendant une mesure active



Les programmes de mesure ne peuvent pas être démarrés par l'interface Modbus.

### 6.4.2.4 0x2003 : ID combustible

Type de données dans le testo 350 : WORD

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture et écriture

Ce registre permet de lire ou régler le type de combustible utilisé pour les calculs :

Code (décimal)	Nom du combustible (appareils US-américains uniquement)
9000	Gaz naturel
9001	Propane
9002	Butane
9003	Fioul n° 2
9004	Fioul n° 5
9005	Fioul n° 6
9006	Kérosène
9007	Gazole
9008	Essence
9009	Anthracite
9010	Charbon bitumineux
9011	Distillat n° 1
9012	Bois 10 %M.
9013	Bois 20 %M.
9014	Bois 30 %M.
9015	Bois 40 %M.
9016	Écorce 15 %M.
9017	Écorce 30 %M.
9018	Écorce 45 %M.
9019	Écorce 60 %M.
9020	Bagasse
9021	Pétrole lourd
9022	Pétrole léger
9023	Gazole

Code (décimal)	Nom du combustible (appareils US-américains uniquement)
9024	Gaz liquide
9025	Gas naturel Mexique
	Mexique
9026	Bioheat 5
9027	Bioheat 12
9028	Bioheat 20
9029	Bioheat 15
9030	Gaz naturel (Mex.)
9031	Fioul n° 4
9032	Bioheat 10
99	Gaz étalon
65	Combustible défini par l'utilisateur n° 1
66	Combustible défini par l'utilisateur n° 2
67 à 89	Combustible défini par l'utilisateur n° 3 à 24

Dans les versions pour d'autres pays, il existe des définitions de combustible supplémentaires. Elles pourront être mises à disposition sur demande.

Il est recommandé de lire une fois l'ID du combustible aux fins de confirmation après chaque réglage.

#### 6.4.2.5 0x2004 : soupape d'air frais

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture et écriture

Ce registre permet de lire ou régler l'état de la soupape d'air frais :

Réponses possibles à une demande de lecture :

Code	Mnémo	Description
0x00	SWITCH_TO_AIR	Introduire de l'air frais dans le parcours de mesure
0x01	SWITCH_TO_GAS	Introduire la sonde de gaz dans le parcours de mesure
0x02	SWITCH_TO_NOT_ALLOWED	Commutation de la soupape d'air frais non admissible

Arguments possibles en écriture :

Code	Mnémo	Description
0x00	SWITCH_TO_AIR	Introduire de l'air frais dans le parcours de mesure

Code	Mnémono	Description
0x01	SWITCH_TO_GAS	Introduire la sonde de gaz dans le parcours de mesure

Normalement, la soupape est commandée automatiquement par le testo 350 en fonction du mode de mesure sélectionné. Dans les applications normales, ce n'est pas nécessaire de changer manuellement les états de soupape.

Avant de transmettre une commande d'écriture, l'état de soupape actuel devrait être lu. Si l'état communiqué est SWITCH\_TO\_NOT\_ALLOWED, il est interdit de changer l'état de la soupape. Un changement de l'état de soupape aurait une influence sur les résultats de mesure.

### 6.4.2.6 0x2006 : mode veille

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : BYTE

Accès : lecture et écriture

Ce registre permet de lire ou régler l'état marche/arrêt de l'appareil :

Arguments possibles en écriture, réponses possibles à une demande de lecture :

Code	Mnémono	Description
0x00	OPERATE	Écriture : l'appareil est mis en état opérationnel (alimentation en tension secteur nécessaire). Lecture : l'appareil est en état opérationnel
0x01	STANDBY	Écriture : l'appareil est mis en état veille (la batterie est chargée) s'il est branché sur le secteur ; l'appareil est mis à l'arrêt s'il est alimenté sur batterie. Lecture : l'appareil est en état veille

Plusieurs unités (p. ex. le refroidisseur de gaz) fonctionnent même lorsque le système de mesure est désactivé. Cette commande peut être utilisée pour désactiver l'appareil le plus souvent possible.

Si un 1 est écrit dans ce registre, l'appareil est mis en mode veille.

- En cas d'alimentation sur secteur, les unités de contrôle affichent l'état « Charging Accumulator » (la batterie est chargée). L'alimentation du chien de garde n'est plus nécessaire dans cet état.
- En cas d'alimentation sur batterie, l'appareil est complètement arrêté. A l'état arrêté, aucune communication Modbus n'est possible.

Si un 0 est écrit dans ce registre, l'appareil est mis en état opérationnel.

#### ATTENTION

**Le retour à l'état opérationnel n'est pas possible si le système est alimenté sur batterie.**

---

**ATTENTION**

**Si un 0 est écrit dans ce registre, l'appareil est mis en état opérationnel. Dans ce cas, l'appareil met au moins 5 secondes pour son initialisation. Pendant ce temps, aucune commande Modbus n'est possible.**

**6.4.2.7 0x2008 : réglage de la dilution**

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : BYTE

Accès : écriture

Condition de base : les options « soupape d'air frais » et « extension de l'étendue de mesure » (pour une position de capteur individuelle) sont disponibles dans le testo 350.

Valeurs de commande au choix :

Valeur de commande	Facteur de dilution	Options appareil		Remarque
		Soupape d'air frais	Soupape d'air frais et module de dilution	
0x01	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucune dilution / mesure normale
0x02	2	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x05	5	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x0A	10	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x14	20	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x28	40	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x40	5, 1	n/a	<input checked="" type="checkbox"/>	Commutation automatique
0x80	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Dilution sur tous les capteurs de gaz

**6.4.2.8 0X4020 : Avertissement concernant le réglage de la tension préalable confirmé**

Type de données dans le testo 350 : 1 \* BYTE

Type de données dans Modbus : 1 \* WORD

Accès : écriture seule

Valeur : 0x5A / d'autres valeurs ne sont pas acceptées.

Si aucune batterie interne n'est utilisée, l'avertissement peut être remis à zéro après une coupure de la tension secteur.

Si l'avertissement apparaît :

l'utilisateur doit réagir de manière adéquate à l'avertissement. Si les temps d'attente correspondants ne sont pas observés, des mesures erronées pourront en résulter.

### 6.4.2.9 0x254B : Activation/désactivation du capteur CxHy

Type de données dans le testo 350 : Booléen

Type de données sur MODBUS : 1 \* WORD

Accès : Lecture / Écriture

Valeur : 1 : capteur CxHy activé / 0 : capteur CxHy désactivé

#### ATTENTION

- Lorsque le capteur passe de l'état éteint à l'état allumé, la mise à zéro démarre automatiquement.
- Il faut attendre la fin de la phase de mise à zéro, puis effectuer une vérification des erreurs.
- Ce n'est qu'alors qu'une nouvelle mesure peut être lancée.

### 6.4.3 Valeurs de mesure

Dans le testo 350, les résultats de mesure sont appelés « ViewValues » et affichés dans une liste ; l'ordre correspond à l'ordre d'affichage pendant la mesure. Les valeurs affichées dépendent de la mesure choisie et des réglages utilisateur.

Outre la valeur numérique, quelques attributs sont affichés pour chaque valeur de mesure :

- Un identifiant de la valeur de mesure
- Le facteur de dilution actuel du gaz, si applicable
- L'unité affichée du résultat
- Un code pour la résolution recommandée de l'affichage 23

Les ViewValues sont enregistrés dans des « enregistrements » (structures) dans le testo 350 et dans Modbus, ces enregistrements sont divisés en plusieurs groupes. Pour chaque composant de l'enregistrement (p. ex. valeur de mesure, ID de la mesure), il y a un groupe de registres. Dans un tel groupe, les composants de tous les ViewValues sont listés dans des registres séquentiels. Toutes les lignes de registre utilisent la même séquence de canaux. C'est pourquoi l'ID du premier ViewValue se trouve dans le registre le plus bas de la ligne ID, la valeur de mesure de ce ViewValue se trouve dans le registre le plus bas de la ligne des valeurs etc.

Il est recommandé de regrouper les attributs de tous les canaux une fois avant chaque mesure et de lire les valeurs uniquement pendant la mesure.

#### 6.4.3.1 0x3000 : nombre de ViewValues

Type de données dans le testo 350 : WORD

Type de données dans Modbus : un WORD

Accès : lecture seule

Ce registre permet de lire le nombre de valeurs de mesure affichées (= disponibles). Lors des demandes suivantes aux registres dans la plage 0x3000, l'index de canal est limité à ce résultat moins 1.

Modbus peut accéder à 25 ViewValues au maximum.

#### 6.4.3.2 0x3100 ... 0x3131 : ID de valeur de mesure

Type de données dans le testo 350 : 25 \* DWORD

Type de données dans Modbus : 50 \* WORD

Accès : lecture seule

Ces registres sont utilisés pour regrouper l'ID de valeur de mesure pour chaque ViewValue affiché. L'ID de valeur de mesure montre la grandeur de mesure physique attribuée à toutes les entrées avec le même index.

Si un canal non utilisé est demandé, la réponse est 0xFFFFFFFF pour indiquer un canal non valide.

#### Mapping de registre :

Registre	Contenu
0x3100, MSB	ViewValue[0] Ident, octet 3
0x3100, LSB	ViewValue[0] Ident, octet 2
0x3101, MSB	ViewValue[0] Ident, octet 1
0x3101, LSB	ViewValue[0] Ident, octet 0
0x3102, MSB	ViewValue[1] Ident, octet 3
0x3102, LSB	ViewValue[1] Ident, octet 2
0x3103, MSB	ViewValue[1] Ident, octet 1
0x3103, LSB	ViewValue[1] Ident, octet 0
...	
0x3130, MSB	ViewValue[24] Ident, octet 3
0x3130, LSB	ViewValue[24] Ident, octet 2
0x3131, MSB	ViewValue[24] Ident, octet 1
0x3131, LSB	ViewValue[25] Ident, octet 0

Les unités listées dans ces registres sont codées comme suit :

Code	Mnémo	Description
0x00000101	AT	Température des fumées
0x00000102	VT	Température ambiante
0x00000103	GT	Température du coffret d'analyse
0x0000010b	TEMP_AMB	Température ambiante
0x00000301	DRAUGHT	Valeur de tirage
0x00000302	PDIFF	Pression différentielle

## 6 Données techniques

Code	Mnémo	Description
0x00000303	PABS	Pression absolue
0x00000304	FINEDRAUGHT	Valeur de tirage fin
0x0000030a	EXT_DRAUGHT	Valeur de tirage externe
0x0000030b	EXT_DELTAP	Valeur de pression différentielle externe
0x00000124	AT_MEAN	Moyenne de la température des fumées
0x00000125	VT_MEAN	Moyenne de la température ambiante
0x0000091b	O2_MEAN	Valeur moyenne d'O <sub>2</sub>
0x00000901	O2	Valeur d'O <sub>2</sub>
0x00000902	CO	Valeur de CO
0x00000903	CO_AMB	Valeur de CO ambiant
0x00000904	CO_UNDIL	Valeur de CO non dilué
0x00000905	H2	Valeur de H <sub>2</sub>
0x00000906	NO	Valeur de NO
0x00000907	NO2	Valeur de NO <sub>2</sub>
0x00000908	SO2	Valeur de SO <sub>2</sub>
0x00000909	CO2	Valeur de CO <sub>2</sub>
0x0000090a	CxHy	Valeur de C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>
0x0000090b	H2S	Valeur de H <sub>2</sub> S
0x00021282	LAMBDA	Valeur LAMDA
0x00021281	EXA	Excès d'air
0x00020915	Nox	Valeur de NO <sub>x</sub>
0x00021a06	NO_RED	Valeur de NO avec O <sub>2</sub> réduit
0x00021a02	CO_RED	Valeur de CO avec O <sub>2</sub> réduit
0x00021a07	NO2_RED	Valeur de NO <sub>2</sub> avec O <sub>2</sub> réduit
0x00021a08	SO2_RED	Valeur de SO <sub>2</sub> avec O <sub>2</sub> réduit
0x00021a15	NOx_RED	Valeur de NO <sub>x</sub> avec O <sub>2</sub> réduit
0x00000501	PUMP_FLOW	Débit de pompe
0x00000601	AKKU_VOLTAGE	Tension de batterie
0x00000911	CO2_MEAS	Valeur de CO <sub>2</sub> mesurée
0x00020a02	MFLOW_CO	Débit massique de CO
0x00020a15	MFLOW_NOX	Débit massique de NO <sub>x</sub>
0x00020a07	MFLOW_NO2	Débit massique de NO <sub>2</sub>
0x00020a08	MFLOW_SO2	Débit massique de SO <sub>2</sub>
0x00020a0b	MFLOW_H2S	Débit massique de H <sub>2</sub> S
0x00020a11	MFLOW_CO2IR	Débit massique de CO <sub>2</sub> mesuré
0x0000090d	CO2_MAX	Valeur de CO <sub>2</sub> maximale spécifique au combustible
0x0000090c	O2_REF	Valeur d'O <sub>2</sub> de référence spécifique au combustible

Il existe encore d'autres métriques, les définitions correspondantes sont disponibles sur demande.

#### 6.4.3.3 0x3200 ... 0x3231 : valeurs de mesure

Type de données dans le testo 350 : 25 \* SINGLE-FLOAT (32 bits)

Type de données dans Modbus : 50 \* WORD

Accès : lecture seule

Ces registres permettent de lire le résultat de mesure pour les ViewValues affichés. Les résultats de mesure sont affichés comme valeurs float de 32 bits (valeurs float avec simple précision). Ces valeurs float sont divisées en deux registres MODBUS avec des entiers de 16 bits.

Si un canal non utilisé est demandé, la réponse est 0xFFFFFFFF (= aucun numéro) pour indiquer un canal non valide.

#### Mapping de registre :

Registre	Contenu
0x3200, MSB	Valeur ViewValue[0], octet 3
0x3200, LSB	Valeur ViewValue[0], octet 2
0x3201, MSB	Valeur ViewValue[0], octet 1
0x3201, LSB	Valeur ViewValue[0], octet 0
0x3202, MSB	Valeur ViewValue[1], octet 3
0x3202, LSB	Valeur ViewValue[1], octet 2
0x3203, MSB	Valeur ViewValue[1], octet 1
0x3203, LSB	Valeur ViewValue[1], octet 0
...	
0x3230, MSB	Valeur ViewValue[24], octet 3
0x3230, LSB	Valeur ViewValue[24], octet 2
0x3231, MSB	Valeur ViewValue[24], octet 1
0x3231, LSB	Valeur ViewValue[25], octet 0

Pour utiliser ces valeurs, les deux valeurs de 16 bits doivent être combinées en une valeur de 32 bits, interprétée comme single float.

Si aucune valeur numérique ne peut être affichée (p. ex. en raison d'une condition de surcharge), un code spécial, qui ne peut pas être converti en nombre float valide, est transmis.

Code	Mnémo	Description
0x00000081	FE_OVERRANGE	Surcharge, dépassement de la limite supérieure de l'étendue de mesure
0x00000082	FE_UNDERRANGE	Surcharge, dépassement de la limite inférieure de l'étendue de mesure
0x00000083	FE_OUTRANGE	Surcharge, dépassement de la limite de l'étendue de mesure
0x00000084	FE_DEFECT	Non valide à cause d'un défaut

Code	Mnémono	Description
0x00000085	FE_EMPTY	Valeur pas (encore) disponible (p. ex. parce que la mesure n'a pas été démarrée)
0x00000086	FE_WAKEUP	Capteur en état de réveil
0xFFFFFFFF	FE_NAN	Information générale « not a number » (pas de numéro) si d'autres erreurs sont survenues

### 6.4.3.4 0x3400 ... 0x3418 : unités de mesure

Type de données dans le test 350 : 25 \* WORD

Type de données dans Modbus : 25 \* WORD

Accès : lecture seule

Ces registres permettent de lire l'unité de mesure des ViewValues affichés. Si un canal non utilisé est demandé, la réponse est 0xFFFF pour indiquer un canal non valide.

#### Mapping de registre :

Registre	Contenu
0x3400	Unité du ViewValue[0]
0x3401	Unité du ViewValue[1]
...	
0x3418	Unité du ViewValue[24]

Les unités listées dans ces registres sont codées comme suit :

Code	Mnémono	Description
0x01	GRAD_C	°C
0x02	GRAD_F	°F
0x03	REL_FEUCHTE	%HR
0x04	REL_HUMIDITY	%
0x05	VELOCITY	m/s
0x16	LAMDDA	Lambda
0x17	DRUCK_MBAR	mbar
0x18	DRUCK_HPA	hPa
0x19	PSI	psi
0x2C	PPM_CO2	ppm de CO <sub>2</sub>
0x4D	VOLSTROMJ	m <sup>3</sup> /h
0x52	DRUCK_MM_H2O	mm H <sub>2</sub> O
0x63	INVALID	Canal non configuré.
0x82	VOLPROZ	%vol
0x83	PPM	ppm

Code	Mnémono	Description
0x85	BAR	bar
0x88	MG_PER_KWH	mg/kWh

Il existe encore d'autres unités, les définitions correspondantes sont disponibles sur demande.

#### 6.4.3.5 0x3500 ... 0x3518 : résolution de mesure

Type de données dans le testo 350 : 25 \* BYTE

Type de données dans Modbus : 25 \* WORD

Accès : lecture seule

Ces registres permettent de lire la résolution recommandée de l'affichage des ViewValues. Si un canal non utilisé est demandé, la réponse est 0x80 (= -128) pour indiquer un canal non valide.

##### Mapping de registre :

Registre	Contenu
0x3500	Code de résolution du ViewValue[0] dans LSB
0x3501	Code de résolution du ViewValue[1] dans LSB
...	
0x3518	Code de résolution du ViewValue[24] dans LSB

La résolution recommandée est indiquée comme exposant du chiffre le moins significatif.

##### Exemples :

Code	Exemple
0	12
-1	12,1
-2	12,13

#### 6.4.3.6 0x3600 ... 0x3631 : facteur de dilution

Type de données dans le testo 350 : 25 \* SINGLE-FLOAT (32 bits)

Type de données dans Modbus : 50 \* WORD

Accès : lecture seule

Ces registres permettent de lire le facteur de dilution pour la mesure de la valeur affichée. Ce nombre s'applique uniquement aux valeurs de gaz. Les facteurs de dilution sont affichés comme valeurs float de 32 bits (valeurs float avec simple précision). Ces valeurs float sont divisées en deux registres MODBUS avec des entiers de 16 bits.

Si un canal non utilisé est demandé, la réponse est 0xFFFFFFFF (= aucun numéro) pour indiquer un canal non valide.

**Mappage de registre :**

Registre	Contenu
0x3200, MSB	Facteur de dilution du ViewValue[0], octet 3
0x3200, LSB	Facteur de dilution du ViewValue[0], octet 2
0x3201, MSB	Facteur de dilution du ViewValue[0], octet 1
0x3201, LSB	Facteur de dilution du ViewValue[0], octet 0
0x3202, MSB	Facteur de dilution du ViewValue[1], octet 3
0x3202, LSB	Facteur de dilution du ViewValue[1], octet 2
0x3203, MSB	Facteur de dilution du ViewValue[1], octet 1
0x3203, LSB	Facteur de dilution du ViewValue[1], octet 0
...	
0x3230, MSB	Facteur de dilution du ViewValue[24], octet 3
0x3230, LSB	Facteur de dilution du ViewValue[24], octet 2
0x3231, MSB	Facteur de dilution du ViewValue[24], octet 1
0x3231, LSB	Facteur de dilution du ViewValue[25], octet 0

Pour utiliser ces valeurs, les deux valeurs de 16 bits doivent être combinées en une valeur de 32 bits, interprétée comme single float.

Les valeurs sont mises à jour lorsque la pompe principale tourne.

**6.4.4 Messages d'erreur**

Le testo 350 peut traiter un nombre indéfini d'erreurs simultanément. Chaque message d'erreur est considéré comme « actif » depuis le moment de sa création jusqu'à son acquittement (par l'utilisateur ou automatiquement par l'application). A l'interface Modbus, les dix erreurs actives les plus graves peuvent être demandées.

Chaque erreur est codée comme WORD de 16 bits de largeurs. Ce WORD comprend les champs suivants :

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Contenu	Catégorie		Source			Groupe			Numéro d'erreur							

**6.4.4.1 Signification des codes d'erreur en cas d'erreur d'appareil :**

- Bit 0 à 7 :            numéro d'erreur
- Bit 8 à 10 :        groupe/slot :

Code	Source « appareil »		Source « capteur n »	
	Mnémo	Erreur causée ...	Mnémo	Erreur causée ...
0x00	MEAS	pendant la réalisation d'une mesure		
0x01	ADJUST	pendant le réglage	GENERAL	
0x02	SERVICE		INITING	pendant la séquence de démarrage
0x03	CONFIG	dans la configuration	ZEROING	pendant la mise à zéro du capteur
0x04	COMMUNICATION	par la communication	MEASUREMENT	pendant la réalisation d'une mesure
0x05	SYSTEM	dans le fonctionnement système général	ALIGNMENT	pendant la réalisation de l'ajustage
0x06	ENVIRONNEMENT	par l'environnement	LIFETIME	par la surveillance de la durée de vie

Bit 11,12 : Catégorie :

Code	Mnémo	Description
0x03	CATEGORY_INTERNAL	Utilisé en général pour la navigation de l'utilisateur. Le message apparaît et est supprimé dans la mémoire après son acquittement.
0x00	CATEGORY_INFO	Utilisé pour les avertissements. L'appareil fonctionne toujours mais une maintenance est recommandée à court terme. Le message peut être fermé à l'écran mais reste dans la mémoire.
0x01	CATEGORY_WARNING	Utilisé pour les erreurs mineures. Ce message ne peut pas être fermé à l'écran.
0x02	CATEGORY_ERROR	Erreur grave. L'appareil ne fonctionne plus et peut seulement être arrêté.

#### 6.4.4.2 Signification des codes d'erreur en cas d'erreur de capteur :

Bit 0 à 7 : numéro d'erreur

Bit 8 à 10 : groupe/slot :

Code	Mnémo	Description
0x00	SOURCE_DEVICE	Le testo 350 a causé une erreur
0x01	SOURCE_GASSENSOR1	Le capteur de la position 1 a causé une erreur
0x02	SOURCE_GASSENSOR2	Le capteur de la position 2 a causé une erreur
0x03	SOURCE_GASSENSOR3	Le capteur de position 3 a causé une erreur
0x04	SOURCE_GASSENSOR4	Le capteur de la position 4 a causé une erreur
0x05	SOURCE_GASSENSOR5	Le capteur de la position 5 a causé une erreur
0x06	SOURCE_GASSENSOR6	Le capteur de la position 6 a causé une erreur
0x07	non utilisé	

Bit 15 : indique une erreur de capteur.

### 6.4.4.3 Codes d'erreur dans le testo 350

Les codes d'erreur du testo 350 sont une combinaison des champs « groupe » et « numéro d'erreur ». Par la combinaison de ces deux champs, nous obtenons un numéro individuel pour chaque erreur.

Groupe	Erreur	Mnémo	Remarque
0x00	0x00	CO_EXCEEDED	Valeur de CO dépassée
0x00	0x01	CO2_EXCEEDED	Valeur de CO <sub>2</sub> dépassée
0x00	0x02	CONDENSATE_TRAP_WARNING	Le pot de condensation doit être vidé
0x00	0x03	CONDENSATE_TRAP_FULL	Le pot de condensation est plein, la pompe s'arrête
0x00	0x04	COOLING_SYS_ERROR	Erreur dans le système de refroidissement du gaz
0x00	0x05	CXHY_NEGATIVE	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> négatif, mise à zéro nécessaire
0x00	0x06	LONGLIFE_NOT_ENABLED	Capteur Longlife non autorisé
0x00	0x07	MEAS_PRECISION_LOW	La précision de mesure diminue, étalonnage nécessaire

Groupe	Erreur	Mnémonique	Remarque
0x00	0x08	NO_SENS_UNSTABLE	La capteur de NO est instable après l'arrêt, temps de régénération éventuellement jusqu'à 2 heures
0x00	0x09	NO_TEST_GAS	Pas de gaz étalon ou capteur usé
0x00	0x0A	O2_VAL_ILLEGAL	La valeur d'O <sub>2</sub> est inadmissible, redémarrer l'appareil ou changer le capteur
0x00	0x0B	O2_SENS_CHANGE	Le capteur d'O <sub>2</sub> doit être changé
0x00	0x0C	OVERPRESSURE_TOO_HIGH	La surpression au raccord de sonde est trop élevée
0x00	0x0D	PROBE_IN_SERVICE	La sonde doit être envoyée au service après-vente
0x00	0x0E	PROBE_NOT_CONNECTED	Sonde non connectée
0x00	0x0F	PROBE_HAS_CHANGED	Une sonde a été connectée
0x00	0x10	MAIN_PUMP_FLOW_TOO_LOW	Débit de la pompe trop faible
0x00	0x11	MAIN_PUMP_FLOW_TOO_HIGH	Débit de la pompe trop élevé
0x00	0x12	RINSE_PUMP_ERROR	Pompe de balayage défectueuse
0x00	0x13	SENS_CHANGE	Le capteur doit être changé
0x00	0x14	SENS_DEFECT	Capteur défectueux
0x00	0x15	SENS_TWICE	Deux capteurs identiques sont raccordés
0x00	0x16	SENS_WRONG_SLOT	Capteur raccordé à la mauvaise position
0x00	0x17	SENS_ALMOST_EXHAUSTED	Le capteur est presque usé, il faut commander un nouveau
0x00	0x18	SENS_NOT_ENABLED	Capteur non activé
0x00	0x19	SENS_TABLE_FULL	Tableau de capteur plein
0x00	0x1A	SIGNAL_TOO_HIGH	Signal trop élevé, attendre régénération
0x00	0x1B	SYSTEM_OVERHEATING	La température de la platine est supérieure à 95 °C
0x00	0x1C	THRESHOLD_STOP_EXCEEDED	La valeur seuil d'arrêt est dépassée

Groupe	Erreur	Mnémo	Remarque
0x00	0x1D	THRESHOLD_ALARM_EXCEEDED	La valeur seuil d'alarme est dépassée
0x00	0x1E	THRESHOLD_SAFETY_EXCEEDED	La valeur seuil de sécurité du capteur est dépassée
0x00	0x1F	SENS_CUT_OFF_LEVEL_EXCEEDED	Le niveau d'arrêt du capteur est dépassé
0x00	0x20	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL2_CHAN1	Le niveau d'arrêt du capteur est dépassé
0x00	0x21	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL2_CHAN2	Le niveau d'arrêt du capteur est dépassé
0x00	0x22	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL3_CHAN1	Le niveau d'arrêt du capteur est dépassé
0x00	0x23	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL3_CHAN2	Le niveau d'arrêt du capteur est dépassé
0x00	0x24	DILUTION_PUMP_FLOW_TOO_HIGH	Le débit de la pompe de dilution est trop élevé
0x00	0x25	DILUTION_PUMP_FLOW_TOO_LOW	Le débit de la pompe principale est trop faible
0x00	0x26	DEVICE_CALIB_ERR	Erreur d'étalonnage de l'appareil, remise en état recommandée
0x00	0x27	PERIST_PUMP_DEFECT	Pompe péristaltique défectueuse, remise en état recommandée
0x00	0x28	WATER_IN_CONDENSATE_GUARD	De l'eau dans la protection de condensat, information au S.A.V. recommandée
0x00	0x29	DEVICE_THIN_FACTOR_FAULT	Facteurs « thin » incorrects
0x00	0x2A	DEVICE_TEMP_FAULT	Température de l'appareil en dehors de la plage admissible
0x00	0x2B	GAS_SENSOR_INTERNAL_ERROR	Erreur interne du capteur de gaz (non utilisée ici !)
0x00	0x2C	DILUTION_MODULE_CALIBRATION	Erreur d'étalonnage du module de dilution
0x00	0x2D	TEMP_AT_IS_SAVED_AS_VT	Si la valeur VT n'est pas disponible, AT est enregistrée comme VT
0x00	0x2E	INFO_MEASPROG_FINISHED	Information que le programme de mesure est terminé

Groupe	Erreur	Mnémonique	Remarque
0x00	0x2F	CO2_PROBE_VALUE_TOO_HIGH	Concentration de la sonde de CO <sub>2</sub> trop élevée
0x00	0x30	TEMP_VT_TOO_HIGH_A	VT en dehors de la plage attendue (s'applique uniquement en Autriche)
0x00	0x32	INVALID_FIRMWARE_VERSION	Le capteur a une version de firmware inadmissible
0x00	0x33	CO2_IR_WARMUP	Température du capteur de CO <sub>2</sub> trop basse
0x00	0x39	NUM_SENSORS	Des capteurs de gaz manquent
0x00	0x57	DEVICE_TAMB_UNSTABLE	La température ambiante a changé pendant la mesure
0x00	0x61	INFO_MEASPROG_FINISHED_NO_PROT	Information que le programme de mesure est terminé mais qu'aucune valeur de mesure n'a été enregistrée.
0x00	0x6C	DEVICE_TEMP_FAULT_PARTICLE	Température de l'appareil en dehors de la plage admissible
0x00	0x78	SENS_RINSING_AKTIV	Protection des cellules active
0x00	0x79	DEVICE_DIFF_TEMP_FAULT	La différence de température de l'appareil est en dehors de la plage admissible (pour IAS)
0x00	0x7A	O2_SENS_UNSTABLE	Le capteur d'O <sub>2</sub> est instable après l'arrêt, temps de régénération éventuellement jusqu'à x heures/minutes
0x00	0x7B	SENSOR_ZERO_IMPOSSIBLE	Mise à zéro du capteur impossible
0x00	0x7D	SENSOR_ZERO_NOT_READY	Le capteur n'est pas prêt pour la mise à zéro
0x01	0x00	DEVICE_ELADJUST_CHECKSUM	Réglages électriques
0x01	0x01	DEVICE_CROSSDATA_DRAWAUGHT_CHECKSUM	Données croisées tirage
0x01	0x02	DEVICE_CROSSDATA_PUMP_CHECKSUM	Données croisées pompe
0x01	0x03	DEVICE_CTRLDATA_PUMP_CHECKSUM	Données de commande pompe

## 6 Données techniques

Groupe	Erreur	Mnémo	Remarque
0x01	0x04	DEVICE_CTRLDATA_PUMP_FLOW_CHECKSUM	Données de commande débit de pompe
0x01	0x05	DEVICE_CTRLDATA_DEFAULT_CHECKSUM	Données de commande par défaut, par exemple facteur de parcours de gaz
0x01	0x06	DEVICE_CTRLDATA_DILUTION_PUMP_CHECKSUM	Données de commande dilution – pompe
0x01	0x07	DEVICE_CTRLDATA_DILUTION_PUMPFLOW_CHECKSUM	Données de commande dilution – débit de pompe
0x01	0x09	DEVICE_ELADJUST_MISSING	Réglages électriques non effectués
0x01	0x0F	DEVICE_CTRLDATA_KFAKTOREN_CHECKSUM	Données de commande facteurs k
0x02	0x00	DEVICE_IN_SERVICE	L'appareil doit être envoyé au service après-vente
0x02	0x01	DEVICE_SERVICE_UPDATE_DETECTED	Une mise à jour du logiciel a été détectée
0x03	0x00	DEVICE_KONFIG_CFG_CHECKSUM	La somme de contrôle des données de configuration de l'appareil n'est pas correcte
0x03	0x01	DEVICE_KONFIG_SENS_FEEING_CHECKSUM	La somme de contrôle des corrections de capteur de gaz n'est pas correcte
0x03	0x02	DEVICE_KONFIG_CFG_BASE_CHECKSUM	La somme de contrôle de la configuration des données de base de l'appareil n'est pas correcte
0x03	0x03	DEVICE_KONFIG_ERROR_CONTROL	La somme de contrôle de la commande du chauffage de sonde n'est pas correcte
0x03	0x04	DEVICE_KONFIG_CFG_DILUTION_MOTOR_FAULT	La somme de contrôle des réglages de dilution n'est pas correcte
0x04	0x00	MEMORY_DEFECT	Mémoire défectueuse
0x04	0x01	MEMORY_FULL	Mémoire pleine
0x04	0x02	PROTOCOL_ERROR_CREATE	Erreur de protocole. Création échouée.
0x04	0x03	FOLDER_ERROR_CREATE	Création du répertoire échouée
0x04	0x04	MEASPLACE_ERROR_CREATE	Création de la position de mesure échouée

Groupe	Erreur	Mnémonique	Remarque
0x04	0x05	PROTOCOL_ERROR_ADD	Erreur de protocole lors de l'écriture
0x04	0x06	PROTOCOL_ERROR_READ	Erreur de protocole lors de la lecture
0x04	0x07	PROTOCOL_ERROR_REMOVE	Le protocole n'a pas pu être supprimé
0x04	0x08	FOLDER_ERROR_GET	Erreur de répertoire lors de la lecture des données
0x04	0x09	FOLDER_ERROR_SET	Erreur de répertoire lors de l'écriture des données
0x04	0x0A	FOLDER_ERROR_REMOVE	Le répertoire n'a pas pu être supprimé
0x04	0x0B	FOLDER_ERROR_REMOVE_CONT	Le contenu du répertoire n'a pas pu être supprimé
0x04	0x0C	FOLDER_ERROR_PASTE	Erreur de répertoire pendant l'action de coller
0x04	0x0D	MEASPLACE_ERROR_GET	Erreur de position de mesure lors de la lecture des données
0x04	0x0E	MEASPLACE_ERROR_SET	Erreur de position de mesure lors de l'écriture des données
0x04	0x0F	MEASPLACE_ERROR_REMOVE	La position de mesure n'a pas pu être supprimée
0x04	0x10	MEASPLACE_ERROR_REMOVE_CONT	Le contenu de la position de mesure n'a pas pu être supprimé
0x04	0x11	MEASPLACE_ERROR_PASTE	Erreur de position de mesure pendant l'action de coller
0x04	0x12	MEASPLACE_ERROR_EXTRAS	Erreur de position de mesure en cas de données supplémentaires
0x04	0x13	MEMORY_10PERCENT_LEFT	Moins de 10 % de mémoire libre
0x04	0x14	MEMORY_NOT_ENOUGH_MEMORY_LEFT	Pas assez de mémoire pour démarrer l'action
0x04	0x15	PROTOCOL_TOO_BIG	Mémoire pleine (protocole)
0x05	0x00	BLUETOOTH_MAX_NUM_OF_PAIR_DEVICES	Nombre max. d'appareils pairs atteint
0x05	0x01	IDENTICAL_CAN_IDS	CAN-ID identiques
0x05	0x02	CAN_QUEUE_FULL	Queue d'attente CAN pleine

Groupe	Erreur	Mnémonique	Remarque
0x05	0x03	DEVICE_CFG_STARTUP	Configuration EEPROM : erreur de communication au démarrage
0x06	0x00	ACCU_UNDER_10_PC	Niveau de batterie inférieur à 10 %
0x06	0x01	ACCU_UNDER_20_PC	Niveau de batterie inférieur à 20 %
0x06	0x02	ACCU_UNDER_30_PC	Niveau de batterie inférieur à 30 %
0x06	0x03	ACCU_LOW	Niveau de batterie faible
0x06	0x04	ACCU_VERY_LOW	Niveau de batterie très faible
0x06	0x05	LEAKAGE_SENS_ERROR	Erreur dans le capteur de fuite
0x06	0x06	OPERATING_HOURS_1000	1000 heures de service atteintes ; entretien recommandé
0x06	0x07	ACCU_TEMP_OUTRANGE_CHARGE	Température de la batterie en dehors de la plage admissible pour la charge
0x06	0x0E	ACCU_CELL_VOLTAGE_OUTRANGE	Tension de cellule de la batterie au lithium-ion en dehors de la plage admissible (batterie défectueuse)
0x06	0x10	WATCHDOG_DETECTED	Remise à zéro du chien de garde détectée
0x06	0x11	EEPROMACCESS_INTERN	Accès au EEPROM interne échoué
0x06	0x14	ACCU_PROTECTION_RELEASED	Protection de batterie déclenchée, problème sérieux avec la batterie

Les codes d'erreur non indiqués sont disponibles sur demande.

#### 6.4.4.4 Codes d'erreur pour les capteurs de gaz

Pour les capteurs de gaz, l'état du capteur au moment de l'apparition de l'erreur est indiqué dans le champ « Group ». De plus, les nombres dans le champ « Error » sont déjà spécifiques pour les capteurs de gaz ; ce nombre suffit pour distinguer entre toutes les erreurs possibles. Le champ « Group » peut servir comme information supplémentaire.

La plupart de ces erreurs ne surviennent pas avec les capteurs série car elles sont causées par un mauvais firmware ou une mauvaise configuration. Les

erreurs qui peuvent apparaître dans ce champ portent un marquage couleur dans le tableau ci-dessous.

Code	Mnémono	Remarque
0x01	GS_ERRNUM_CHECKSUM	Erreur de somme de contrôle dans les données EEPROM
0x02	GS_ERRNUM_EEPROM_WRITE	Erreur lors de l'écriture en retour dans l'EEPROM
0x03	GS_ERRNUM_EEPROM_READ	Erreur de lecture EEPROM générale
0x0A	GS_ERRNUM_EEPROM_MAX_AUXCHANNEL S	Trop de canaux auxiliaires demandés pour cet enregistrement EEPROM
0x0B	GS_ERRNUM_MAX_PCBAUXCHANNELS	Trop de canaux auxiliaires demandés pour ce matériel
0x0C	GS_ERRNUM_MAX_PCBOUTCHANNELS	Trop de canaux de sortie demandés pour ce matériel
0x0D	GS_ERRNUM_MAX_PCBGASCHANNELS	Trop de canaux de gaz demandés pour ce matériel
0x0E	GS_ERRNUM_AUX_INCHANNELINDEX	Index de canal d'entrée non valide pour le canal auxiliaire
0x0F	GS_ERRNUM_AUX_OUTCHANNELINDEX	Index de canal de sortie non valide pour le canal auxiliaire
0x10	GS_ERRNUM_EEPROM_MAX_GASCHANNEL S	Trop de canaux de gaz demandés pour cet enregistrement EEPROM
0x11	GS_ERRNUM_GAS_INCHANNELINDEX	Index de canal d'entrée non valide pour le canal de gaz
0x12	GS_ERRNUM_GAS_OUTCHANNELINDEX	Index de canal de sortie non valide pour le canal de gaz
0x13	GS_ERRNUM_COEFF_NUMCROSS	Trop de gaz interférants pour le canal de gaz
0x14	GS_ERRNUM_NUMEXTERNGASES	Trop de gaz externes demandés
0x15	GS_ERRNUM_MISSING_COMPANION	Canal associé nécessaire (p. ex. température) pas trouvé
0x16	GS_ERRNUM_CALCSCHEME	Schéma de calcul inconnu pour le calcul de gaz
0x17	GS_ERRNUM_EALIGN_MISSING	Pas assez de canaux d'ajustage

Code	Mnémo	Remarque
0x18	GS_ERRNUM_EALIGN_HWINDE X	Index de canal du matériel non valide dans les données d'ajustage
0x19	GS_ERRNUM_EALIGN_ADCGAIN	Sélection non valide pour le gain ADC
0x1A	GS_ERRNUM_EALIGN_COEFF	Coefficients non valides dans la section d'ajustage électronique
0x1B	GS_ERRNUM_FORMULA_IDINVAL LID	Formule ID non valide
0x1C	GS_ERRNUM_FORMULA_COEFF	Erreur dans les coefficients de formule
0x1D	GS_ERRNUM_EXTPOL_HISTOB UFSIZE	Tampon historique d'extrapolation demandé trop grand ou 0
0x1E	GS_ERRNUM_GALIGN_CALCERR RR	Les entrées d'ajustage de gaz causent des erreurs numériques
0x1F	GS_ERRNUM_FILTER_NAN	Entrées non valides dans la section de surveillance de filtre
0x20	GS_ERRNUM_RECAL_NAN	Entrées non valides dans la section de surveillance de réétalonnage
0x21	GS_ERRNUM_STAT_NAN	Statistiques en partie non disponibles car le contenu d'EEPROM est endommagé
0x22	GS_ERRNUM_GALIGN_NUMER ICERROR	Dépassement numérique lors du calcul de l'ajustage de gaz
0x23	GS_ERRNUM_FMLA_NUMERICE RROR	Dépassement numérique lors du calcul de la formule de gaz
0x24	GS_ERRNUM_HW_FW_MISMAT CH	La formule matérielle ne correspond pas à la configuration du firmware
0x25	GS_ERRNUM_HW_EEP_MISMAT CH	La plateforme matérielle ne correspond pas à l'entrée EEPROM
0x26	GS_ERRNUM_FW_EEP_MISMAT CH	La configuration du firmware ne correspond pas à l'entrée EEPROM

Code	Mnémo	Remarque
0x27	GS_ERRNUM_EEP_STRUCT_MISMATCH	La configuration du firmware ne correspond pas à la structure EEPROM
0x28	GS_ERRNUM_EEP_FW_RELEASE	Version firmware trop basse
0x32	GS_ERRNUM_ZERO_SENSHIGH	Sensibilité trop grande
0x33	GS_ERRNUM_ZERO_SENSLOW	Sensibilité trop faible
0x34	GS_ERRNUM_ZERO_SENSLOW_WARN2	Sensibilité plus faible que valeur seuil d'avertissement 2
0x35	GS_ERRNUM_ZERO_SENSLOW_WARN1	Sensibilité plus faible que valeur seuil d'avertissement 1
0x36	GS_ERRNUM_ZERO_ABSOLUTE	Sortie de capteur trop élevée pendant la mise à zéro
0x37	GS_ERRNUM_ZERO_DELTA	Sortie de capteur instable pendant la mise à zéro
0x38	GS_ERRNUM_ZERO_O2REF	Valeur de référence d'O <sub>2</sub> non valide
0x39	GS_ERRNUM_ZERO_NOSAVE	Demande de mise à zéro sans ENREGISTREMENT préalable
0x3A	GS_ERRNUM_ZERO_NUMERICERROR	Erreur numérique lors de la mise à zéro
0x3B	GS_ERRNUM_ZERO_UNUSED	
0x3C	GS_ERRNUM_FILTERLIMIT	Filtre à gaz épuisé
0x3E	GS_ERRNUM_RECAL_RECOMM	Réétalonnage recommandé
0x3F	GS_ERRNUM_PELI_OVERLOAD	Surcharge d'un pellistor ; alimentation des capteurs coupée
0x40	GS_ERRNUM_FILTER_NALLOWED	Remise à zéro du compteur de filtre non autorisée
0x41	GS_ERRNUM_CMDSIZE	Mauvaise taille de commande
0x42	GS_ERRNUM_ALIGNCHANNEL	Numéro de canal non valide dans la commande d'ajustage
0x43	GS_ERRNUM_ALIGNTYPE	Type d'ajustage non valide dans la commande d'ajustage
0x44	GS_ERRNUM_ALIGNMODE	Processus non valide dans le mode d'ajustage actuel
0x45	GS_ERRNUM_ALIGNINDEX	Numéro d'index non valide dans la commande d'ajustage

Code	Mnémo	Remarque
0x46	GS_ERRNUM_TEMPERATUREIN DEX	Index de canal de température non valide
0x47	GS_ERRNUM_NOSTATISTICS	Statistiques d'ajustage non disponibles car le contenu d'EEPROM est endommagé
0x48	GS_ERRNUM_NOTIMPLEMENTE D	Processus non implémenté
0x49	GS_ERRNUM_ALIGNDENIED	Ajustage refusé car inadmissible à l'état actuel du capteur
0x4A	GS_ERRNUM_CROSSFORCEDT O1	La compensation croisée est réglée sur 1.0 à cause de données d'entrée non valides
0x4B	GS_ERRNUM_RECAL_NOSAVE	Le réétalonnage pour les capteurs non toxiques n'est pas enregistré

#### 6.4.4.5 0x4000 : Nombre de messages actifs

Type de données dans le testo 350 : BYTE

Type de données dans Modbus : WORD

Accès : lecture seule

Ce registre permet de demander le nombre des messages actuellement actifs (erreurs, avertissements, informations). Il devrait être lu avant de lire les messages en attente.

#### 6.4.4.6 0x4001 ... 0x400A : messages

Type de données dans le testo 350 : 10 \* WORD

Type de données dans Modbus : 10 \* WORD

Accès : lecture seule

Ces registres permettent de demander tous les messages actuellement actifs (erreurs, avertissements, informations). Les messages apparaissent dans l'ordre décroissant de leur importance.

Chaque registre contient un message codé comme décrit ci-dessus. Si plus de registres sont demandés qu'il n'existe d'erreurs actives, les registres non définis sont complétés par 0.

#### 6.4.4.7 0x4010 ... 0x401A : messages d'erreur dans ASCII

Type de données dans le testo 350 : ---

Type de données dans Modbus : 60 \* WORD (cela correspond à une chaîne de 120 caractères comme texte d'erreur)

Accès : lecture seule

Cette erreur est indiquée dans une chaîne de caractères lisible avec le numéro d'erreur et le numéro de la position de capteur.

Cette commande permet de lire un texte ASCII de l'erreur.

**Exemple :**

Si 0x4000 (nombre de messages actifs) a la réponse 2 :

4010 fournit 1 texte de message

4011 fournit 2 textes de message

...

La réponse 0 indique qu'il n'y a pas d'avertissement / d'erreur.

Le texte d'erreur / d'avertissement est marqué entre /\* \*/ comme un commentaire dans C.

**Exemple :**

Erreur appareil :

XXXXXXXXXX/\*erreur : # 1026 : erreur d'étalonnage de l'appareil, remise en état recommandée\*/XXXXXXXXXX

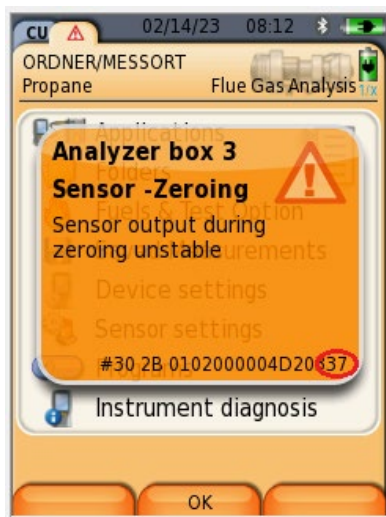
Avertissement appareil :

XXXXXXXXXX/\*avertissement : #0008 : le capteur de NO est instable après l'arrêt, temps de régénération éventuellement jusqu'à 2 heures\*/XXXXXXXXXX 22

Erreur du capteur (position 3)

XXXXXXXXXX/\*capteur 3 erreur #9b36 : sortie de capteur trop élevée pendant la mise à zéro\*/XXXXXXXXXX

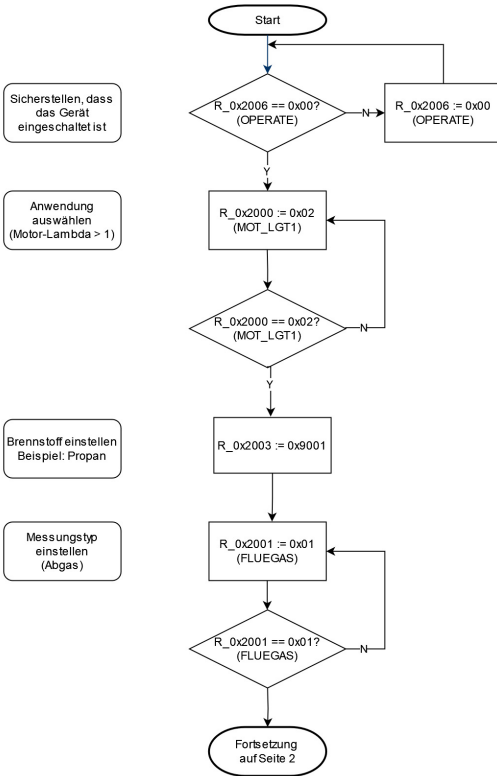
Affichage d'erreur correspondant sur l'unité de contrôle : les deux derniers chiffres du nombre indiqué sont le numéro d'erreur :



**ErrorNo.**

### 6.5 Exemple

L'organigramme ci-dessous montre une application typique pour un appareil commandé par Modbus. L'exemple montre les commandes nécessaires à la mesure des composants des gaz d'échappement d'un moteur.



Sicherstellen, dass das Gerät eingeschaltet ist

Anwendung auswählen (Motor-Lambda > 1)

Brennstoff einstellen Beispiel: Propan

Messungsyp einstellen (Abgas)

### Symbolerklärungen

R\_0x2000 : Is a MODBUS register  
 OPERATE : Is a mnemonic for a code  
 sometimes abbreviated  
 R\_0x2000 == 0x00? : Leseszugriff, test for identity  
 R\_0x2000 := 0x01 : Schreibzugriff

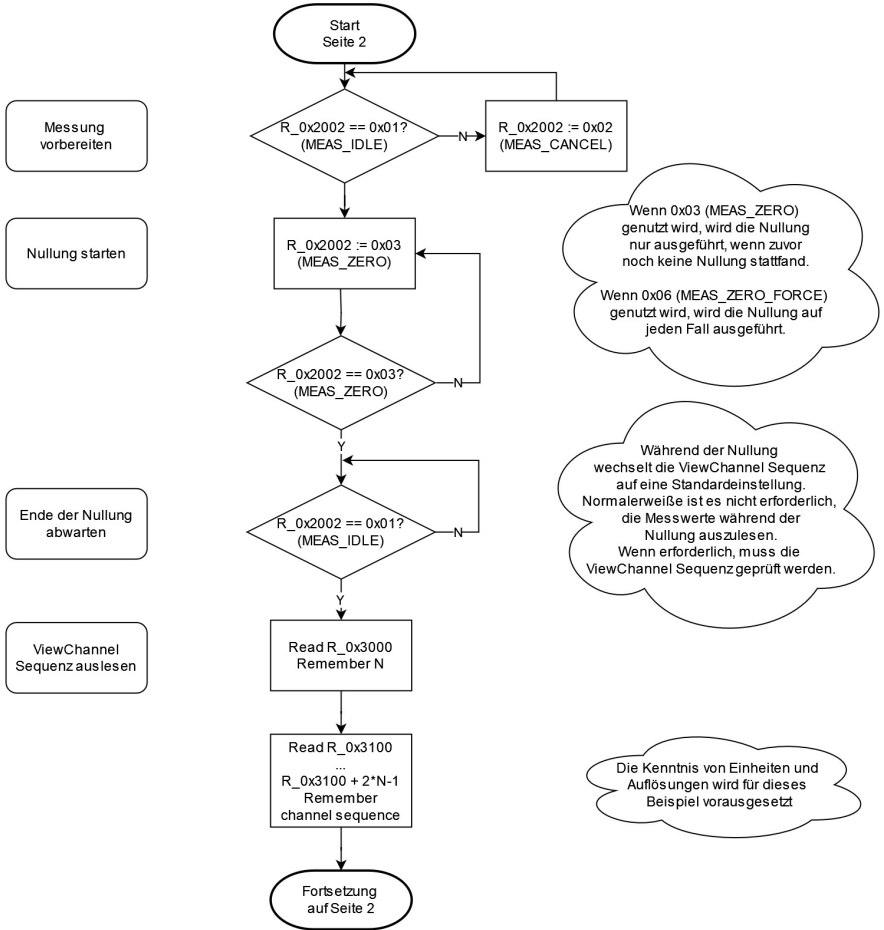
Anmerkungen auf der rechten Seite: Erklärungen, was in diesem Schritt zu tun ist

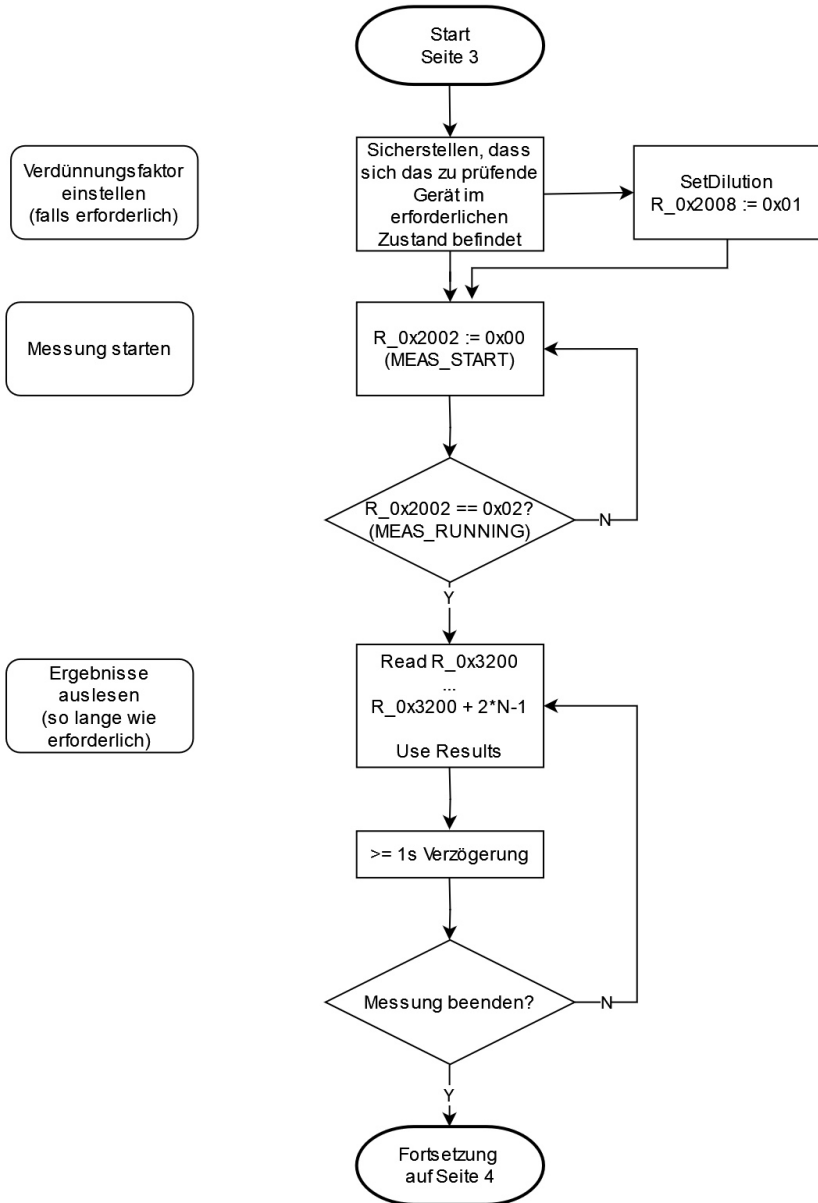
Anmerkungen auf der rechten Seite: zusätzliche Informationen

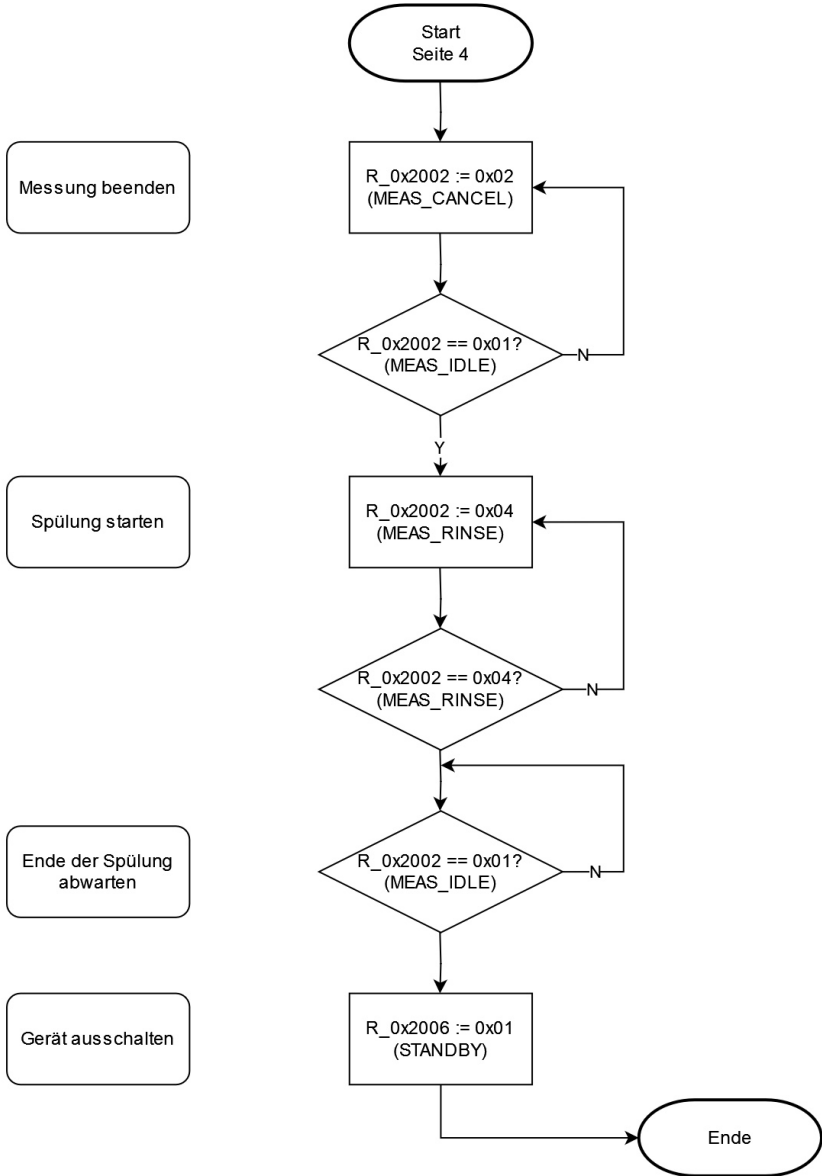
### Für alle Set/Get-Schleifen beachten:

Das Gerät benötigt eine bestimmte Zeit, um den empfangenen Befehl auszuführen. Diese Zeit ist abhängig von dem Befehl. Vor dem wiederholten Senden von Befehlen immer eine angemessene Zeit warten.

Weiterhin ist eine Behandlung erforderlich für Befehle, die ständig verweigert werden.

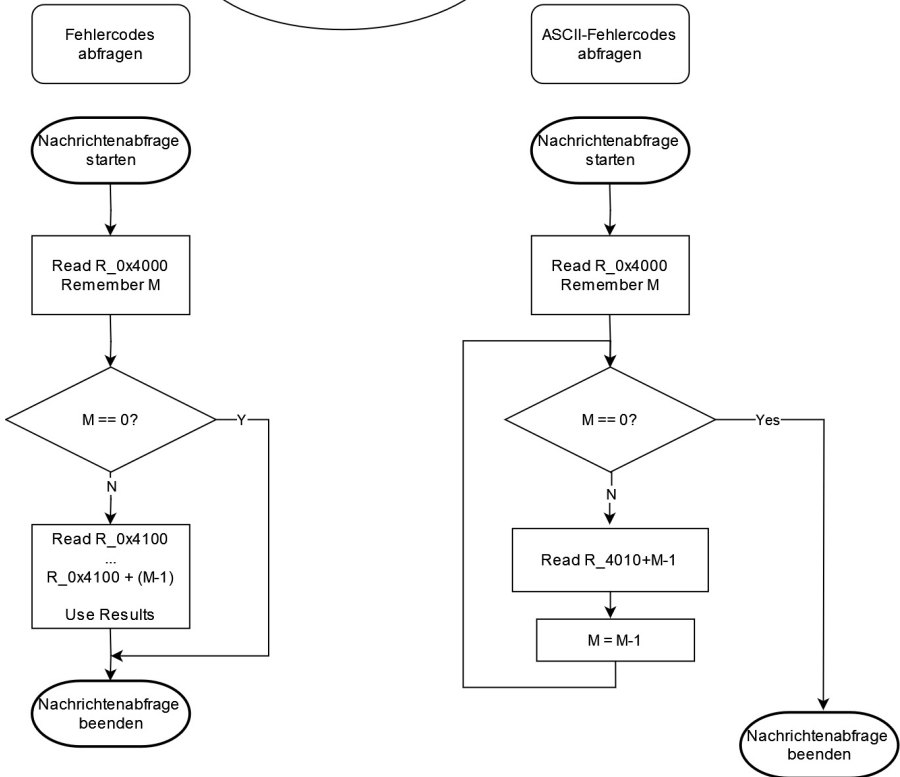






**Neben der Ausführung der oben gezeigten Befehlssequenz, ist eine periodische Suche nach (Fehler-)Meldungen notwendig.**

Optional können die Fehlercodes oder die Fehlerstrings in ASCII abgefragt werden. Fügen Sie zum Beispiel die folgende Sequenz nach jedem Schritt der obigen Sequenz ein.





**Testo SE & Co. KGaA**  
Celsiusstr. 2  
79822 Titisee-Neustadt  
Allemagne  
Tél. : +49 7653 681-0  
Courriel : [info@testo.fr](mailto:info@testo.fr)  
[www.testo.com](http://www.testo.com)