Manuel du produit

Capteur d'inclinaison

Modèle · ATS03

Version du produit · V1.0



1. Aperçu du produit

Le capteur de déplacement ATS03 est un équipement de mesure bi-axial standard pour l'industrie, utilisant l'algorithme de filtre de Kalman. Il détermine l'état de l'équipement en détectant l'angle d'inclinaison dans l'environnement d'application. Le produit offre une haute précision, une grande stabilité et une sortie de signal RS485, et est adapté aux mesures industrielles en extérieur à long terme et à la surveillance de la santé structurelle.

2. Caractéristiques fonctionnelles

- Utilise l'algorithme de filtre de Kalman, associé à un gyroscope tri-axial et à un accéléromètre tri-axial, pour garantir la précision et la stabilité des données angulaires.
- Possède une plage de mesure angulaire relativement large et une bonne linéarité du signal de sortie, pouvant satisfaire la plupart des environnements d'utilisation.
- Adopte un circuit 485 dédié, prend en charge le protocole de communication standard Modbus-RTU, avec l'adresse de communication et le débit baud configurables.
- Traitement des données par filtrage à trois niveaux, forte capacité de résistance aux interférences extérieures et haute stabilité à long terme.
- Adopte un boîtier en ABS, équipé d'un connecteur étanche PG7 et d'un câble blindé étanche à quatre cœurs, avec un niveau de protection élevé.
- Prend en charge l'option de la version HA, connectée à Home Assistant (l'alimentation de la petite boîte HA est DC 12-24V)

3. Scénarios d'application

- Mesure d'inclinaison industrielle et compensation d'inclinaison des systèmes de pesée.
- Surveillance des bâtiments en danger et surveillance de la protection des bâtiments anciens.
- Inclinaison des ponts et des tours de ponts et surveillance des tunnels.
- Surveillance des barrages et contrôle de l'inclinaison des forages.

4. Interfaces structurelles

- Dimensions extérieures : longueur 90mm × largeur 58mm × hauteur 36mm.
- Description des interfaces : l'équipement est doté d'un câble blindé étanche à quatre cœurs ; la version RS485 prend en charge une entrée d'alimentation à large tension (5~30V) ; lors du câblage des lignes de signal 485, veiller à ce que les deux lignes A et B ne soient pas inversées, et que les adresses entre plusieurs équipements sur le bus ne soient pas en conflit.

5. Paramètres techniques

- Modèle du produit : ATS03
- Tension d'alimentation : DC 5~30V (version RS485), l'alimentation de la version HA est DC12-24V
- Dimensions : 90 × 58 × 36 mm
- Poids : 500g
- Consommation maximale : ≤0.15W
- Température de fonctionnement : -40℃ ~ 80℃, 0~95%RH (non condensation)
- Plage de mesure : axe X -180°~180° ; axe Y -90°~90° ; axe Z -180°~180°
- Résolution : 0.01°
- Précision typique : précision statique des axes X, Y ±0.1°, précision dynamique ±0.5° ; précision statique de l'axe Z ±0.5°, présence d'une erreur d'intégration en dynamique
- Dérive thermique : ±(0.5°~1°) (-40°C~+60°C)
- Temps de réponse : <1s
- Indice de protection : IP65

6. Installation et câblage

6.1 Méthode d'installation

- Installation horizontale (par défaut) : la direction d'installation par défaut du module est horizontale, il suffit de placer l'équipement à plat sur la surface à mesurer.
- Installation verticale : faire pivoter le module de 90° autour de l'axe X pour le placer verticalement, sélectionner « Vertical » dans le champ « Direction d'installation » de la configuration de l'hôte. Une calibration est obligatoire après la configuration pour l'utilisation.
- Précautions d'installation :

1. La fixation entre la surface d'installation et la surface de mesure doit être étanche, plane et stable, afin d'éviter les erreurs d'angle de mesure.

2. L'axe du capteur et l'axe mesuré doivent être parallèles.

3. Après l'alimentation de l'appareil, il doit rester immobile pendant 5s. Lors de l'opération d'étalonnage du point zéro, l'appareil doit également rester immobile.

6.2 Instructions de câblage

Couleur du fil	Description	Remarque
Marron	Alimentation positive	5~30V DC

Noir	Masse de l'alimentation	GND
Jaune	485-A	485-A
Bleu	485-B	485-B

7. Configuration et utilisation

1. Ouvrir le logiciel de débogage « Modbus poll ».

2. Sélectionner le port COM correct (consultable dans le Gestionnaire de périphériques).

3. Connecter un seul appareil et l'alimenter, sélectionner le débit et l'adresse corrects (débit par défaut de 4800bit/s, adresse par défaut 0x01).

4. Modifier l'adresse, le débit et l'orientation d'installation selon les besoins d'utilisation, et interroger simultanément l'état fonctionnel actuel de l'équipement.

5. Si le test n'est pas réussi, veuillez réexaminer le câblage de l'équipement, l'adresse du produit, le débit du produit et l'installation du pilote 485.

8. Protocole de communication

8.1 Paramètres de base de la communication

- Encodage : 8 bits binaires
- Bits de données : 8 bits
- Bit de parité : aucun
- Bit d'arrêt : 1 bit
- Vérification d'erreur : CRC (code cyclique de redondance)
- Débit : configurable, la valeur par défaut en usine pour la version RS485 est de 4800bit/s

8.2 Définition du format de trame de données

Adopte la norme de communication Modbus-RTU, le format est le suivant :

- Structure initiale : ≥ 4 octets de temps
- Code d'adresse : 1 octet (défaut usine 0x01)
- Code de fonction : 1 octet
- Zone de données : N octets (attention, l'octet de poids fort des données 16bits est en premier)
- Vérification d'erreur : code CRC 16 bits (octet de poids faible en premier, octet de poids fort en dernier)
- Structure de fin : ≥ 4 octets de temps

Structure de la trame d'interrogation de l'hôte : code d'adresse (1 octet) + code de fonction (1 octet) + adresse de registre de départ (2 octets) + longueur du registre (2 octets) + octet de poids faible du code de vérification (1 octet) + octet de poids fort du code de vérification (1 octet)

Structure de la trame de réponse de l'esclave : code d'adresse (1 octet) + code de fonction (1 octet) + nombre d'octets valides (1 octet) + zone de données un (2 octets) + zone de données deux (2 octets) + ... + octet de poids faible du code de vérification (1 octet) + octet de poids fort du code de vérification (1 octet)

8.3 Adresses des registres (partie centrale)

Adresse du registre	Contenu	Définition d'opération	Description
0000 H	Angle de l'axe X	Lecture seule	Lecture de l'angle d'inclinaison de l'axe x, multiplié par cent
0001 H	Angle de l'axe Y	Lecture seule	Lecture de l'angle d'inclinaison de l'axe y, multiplié par cent
0002 H	Angle de l'axe Z	Lecture seule	Lecture de l'angle d'inclinaison de l'axe z, multiplié par cent
0003 H	Angle de l'axe X	Lecture seule	Lecture de l'angle d'inclinaison de l'axe x, multiplié par dix
0004 H	Angle de l'axe Y	Lecture seule	Lecture de l'angle d'inclinaison de l'axe y, multiplié par dix
0005 H	Angle de l'axe Z	Lecture seule	Lecture de l'angle d'inclinaison de l'axe z, multiplié par dix
0052 H	Mode d'installation	Lecture/ Écriture	65H : Installation horizontale (par défaut) ; 66H : Installation verticale
0053 H	Calibration des axes XY	Écriture seule	67H : Calibration du point zéro des axes XY
0054 H	Calibration de l'axe Z	Écriture seule	52H : Calibration du point zéro de l'axe Z

07D0 H	Adresse de l'appareil	Lecture/ Écriture	1~254 (1 par défaut en usine)
07D1 H	Baud rate de l'appareil	Lecture/ Écriture	0 représente 2400 ; 1 représente 4800 (par défaut) ; 2 représente 9600 ; 3 représente 19200 ; 4 représente 38400 ; 5 représente 57600 ; 6 représente 115200 ; 7 représente 1200

8.4 Exemple de communication

Lecture de l'angle de l'axe X (adresse 0x01) :

- Trame d'interrogation : 0x01 0x03 0x00 0x00 0x00 0x01 0x84 0x0A
- Trame de réponse : 0x01 0x03 0x02 0x04 0x7E 0x3A 0xA4
- Analyse : Les données d'angle de l'axe X sont 047EH (hexadécimal) = 1150, divisé par 100, soit angle de l'axe X = 11.50°.

9. Conditions d'application et limitations

1. Avertissement : Il est strictement interdit d'utiliser cet appareil comme dispositif de sécurité, dispositif d'arrêt d'urgence, ou dans tout contexte où une défaillance de l'appareil pourrait entraîner des blessures corporelles.

2. Limitations d'utilisation : Cet appareil est limité à son usage prévu et à l'étendue d'autorisation. Avant l'installation, le fonctionnement ou la maintenance, il est impératif de lire et de comprendre attentivement les instructions pertinentes du manuel technique.

3. Zone aveugle de mesure : Lorsque l'axe Y est proche de 90°, il s'agit de la zone aveugle des angles d'Euler de l'appareil, où l'angle de sortie de l'axe X n'est pas précis. Il faut éviter cet angle lors de l'installation et de l'utilisation.

4. Phénomène de dérive : L'angle de lacet (angle de l'axe Z) de cet appareil est calculé par intégration pure, ce qui entraîne inévitablement un phénomène de dérive. Dans un environnement vibratoire, il y aura des erreurs cumulées, la valeur exacte étant déterminée par les tests réels.

10. Dépannage

L'appareil ne peut pas se connecter au PLC ou à l'ordinateur :

1) L'ordinateur possède plusieurs ports COM, et le port sélectionné est incorrect.

2) L'adresse de l'appareil est incorrecte, ou il existe des appareils avec des adresses en double (toutes sont 0x01 par défaut en usine).

3) Erreur du débit baud, du mode de vérification, des bits de données ou des bits d'arrêt.

4) La bus 485 est déconnectée, ou les câbles A et B sont inversés.

5) Trop d'équipements ou câblage trop long, il faut alimenter localement, ajouter un amplificateur 485 et augmenter la résistance de terminaison de 120Ω.

6) Le pilote USB vers 485 n'est pas installé ou est endommagé.

7) L'équipement est endommagé.

11. Maintenance de sécurité

- Période de garantie : 12 mois à compter de la date d'achat (basé sur la preuve d'achat valide).
- Portée de la garantie : en cas de dysfonctionnement causé par des défauts de matériaux ou de fabrication du produit lors d'une utilisation et d'une maintenance normales, le fabricant offre un service de réparation gratuit ou de remplacement de pièces. Après l'expiration de la période de garantie, un service de réparation payant à vie est fourni.
- Les situations suivantes ne sont pas couvertes par la garantie :

1. Dommages à l'équipement causés par une installation ou une manipulation incorrecte du produit.

2. L'équipement a été démonté, réparé, modifié, réaménagé ou ses composants internes remplacés par des techniciens non autorisés ou par l'utilisateur lui-même.

3. Dommages causés par une utilisation négligente ou par l'intrusion d'eau ou d'autres substances dans l'équipement.

4. Pannes ou dommages causés par des événements accidentels ou des catastrophes naturelles.

5. Les pannes ou dommages causés par le dépassement de la plage des paramètres de fonctionnement listés dans les spécifications du produit.

12. Autres

- Les données de performance dans cette notice sont obtenues dans des conditions spécifiques de système de test et de logiciel. Le fabricant se réserve le droit de modifier les fonctions et les spécifications de conception sans préavis.
- En cas d'installation verticale, l'axe X est horizontal vers la gauche, l'axe Y est perpendiculaire au mur vers l'intérieur, et l'axe Z est dans le sens de rotation antihoraire du module.

13. Liste de l'emballage

- Équipement capteur : 1 unité