

W200P

Girouette potentiométrique

Manuel d'utilisation

Issued 8.5.00
Traduction du 08.03.2001

Garantie

Cet équipement est garanti contre tout vice de matériau, de façon et de logiciel. Cette garantie demeurera en vigueur pendant une période de douze mois à compter de la date de livraison. Nous nous engageons à réparer ou à remplacer les produits jugés défectueux pendant la période de garantie, à condition qu'ils nous soient renvoyés port payé. Cette garantie ne pourra être appliquée :

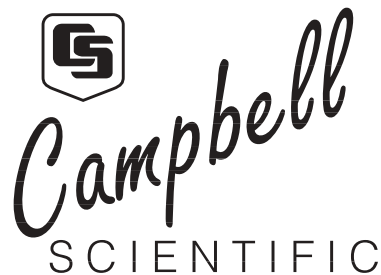
- A aucun équipement modifié ou altéré de quelque manière que ce soit sans une autorisation écrite de Campbell Scientific.
- Aux batteries.
- A aucun produit soumis à une utilisation abusive, un mauvais entretien, aux dégâts naturels ou endommagements lors du transport.

Campbell Scientific renverra les équipements sous garantie par voie de terre, frais de transport payés. Campbell Scientific ne remboursera ni les frais de démontage ni les frais de réinstallation du matériel. Cette garantie et les obligations de la société citées ci-dessous remplacent toute autre garantie explicite ou implicite, y compris l'aptitude et l'adéquation à une utilisation particulière. Campbell Scientific décline toute responsabilité en cas de dommages indirects.

Avant de renvoyer un équipement, veuillez nous en informer pour obtenir un numéro de référence de réparation, que les réparations soient effectuées ou non dans le cadre de la garantie. Veuillez préciser la nature du problème le plus clairement possible et, si l'appareil n'est plus sous garantie, joindre un bon de commande. Un devis pour les réparations sera fourni sur demande.

Le numéro de référence de réparation doit être indiqué clairement à l'extérieur du carton utilisé pour renvoyer tout équipement.

Veuillez noter que les produits envoyés par avion sont sujets à des frais de dédouanement que Campbell Scientific facturera au client. Ces frais sont bien souvent plus élevés que le prix de la réparation proprement dite.



Campbell Scientific Ltd,
1, rue de Terre Neuve
Miniparc du Verger
Bât. H - Les Ulis
91967 COURTABOEUF CEDEX, FRANCE
Tél : (+33) 1 69 29 96 77
Fax : (+33) 1 69 29 96 65
Email : campbell.scientific@wanadoo.fr
www.campbellsci.co.uk/fr/

Tables des matières

| | |
|--|---|
| 1. Caractéristiques..... | 4 |
| 2. Installation | 5 |
| 3. Branchements à la centrale de mesure..... | 5 |
| 4. Programmation de la centrale de mesure | 6 |
| 5. Vérification de l'alignement..... | 6 |
| 5.1. Détachement de la flèche..... | 6 |
| 6. Eviter les erreurs dues à la bande morte..... | 7 |
| 7. Remplacement du potentiomètre | 8 |

Figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Diagramme de branchement du W200P | 5 |
| Figure 2 : Ajout d'une résistance parallèle de 100kW | 7 |
| Figure 3 : Girouette W200P — Vue générale..... | 9 |
| Figure A-1 : Diagramme de connexion en utilisant l'instruction 4..... | 10 |

Annexe

| | |
|--|----|
| Annexe A. : Utilisation avec des longs câbles..... | 10 |
| A.1 Introduction | 10 |
| A.2 Programmation..... | 10 |
| A.2.1 Programme typique de CR10/10X utilisant l'instruction 4..... | 11 |

Girouette potentiométrique W200P

Le capteur W200P est fabriqué par Vector Instruments Ltd. Il est bien approprié pour les centrales de mesure de Campbell Scientific. La girouette a un potentiomètre à 358° de type micro-torsion (type fil bobiné). L'angle de conductivité de 2° est là pour assurer un fonctionnement souple et une longue durée de vie. Les roulements à bille de précision résistent à la corrosion et sont protégés contre l'entrée d'humidité ou de poussière.

La girouette W200P a une excellente sensibilité; elle est adaptée à l'utilisation sur site isolé. La flèche est solidarifiée à l'axe grâce à un système breveté (système d'attache sensible à la gravité), permettant une mise en place et un enlèvement rapide, chose utile quand le capteur est utilisé avec un matériel portable.

1. Caractéristiques

- Physiques :** Hauteur totale : 270mm
Dégagement de la flèche : 180mm
Diamètre du boîtier : 56mm
Longueur de câble : 3m en standard (autres longueurs disponibles, voir Annexe A)
Poids : 350g
Matériaux : Aluminium anodisé, aciers inoxydables, plastiques ABS pour les parties exposées
- Performances :** Seuil de démarrage : 0,6ms-1 (la flèche bouge quand elle est à 45° du flux)
Vitesse max. : > 75ms-1
Plage de mesure : 360° d'angle mécanique; rotation circulaire complète
Précision : $\pm 2^\circ$ pour des vents stables de plus de 5ms-1
Jeu : $\pm 1/2^\circ$ quand la flèche est enlevée et remise (pas de jeu de mouvement pendant l'utilisation)
Résolution : $\pm 0,2^\circ$
Répétabilité : $\pm 0,5^\circ$
Linéarité (erreur du potentiomètre) : 0,5% de l'étendue de mesure
Température de fonctionnement : -50°C à +70°C (possibilité de commander l'option chauffage)
Durée de vie : 5 x 10⁷ révolutions (environ 10 ans d'utilisation sur site « normal »)
- Electricité :** Résistance du potentiomètre : 1k Ω $\pm 10\%$
Angle électrique de continuité : 357,7° $\pm 1,5^\circ$ (ouverture de 2,3° au Nord)
Variation électrique de l'angle : 356,5° $\pm 1,5^\circ$ (3,5° de bande morte)
Coefficient de température : ± 50 ppm/°C
Dissipation maximale d'énergie : 0,5W de -50°C à +20°C; décroît de façon linéaire jusqu'à 0,25W à +70°C
Résistance d'isolement : 50MW minimum
Courant du curseur : 20mA maximum
Tension entre boîtier et potentiomètre : 125V maximum
Tension d'alimentation : 20V maximum
- Connexions :** Câble à 6 fils, deux connexions à chaque extrémité du potentiomètre, une connexion pour le curseur, une connexion au boîtier
- Fixation :** Trou de 0,25" BSW/UNC (bras de montage à 6° type 128-1 aussi disponible pour des applications portables) et vis dans l'embase

NOTE

Les girouettes et les embases doivent être utilisées en paires. Assurez-vous que les deux derniers chiffres du numéro de série de la girouette sont les mêmes que ceux de l'embase.

2. Installation

Après déballage, enlevez le tube de plastique blanc qui protège l'axe au cours du transport. En regardant le capteur de haut en bas, faites tourner l'axe de façon à ce que l'encoche soit mise en ligne avec le côté droit de la flèche. Poussez légèrement la flèche vers l'axe jusqu'à ce qu'elle soit bien en place.

Installez la girouette à l'aide d'un tourne vis de 6,4mm (0,25") BSW ou UNC, directement sur l'embase du capteur. Evitez d'utiliser des vis pénétrant de plus de 7mm (0,3") dans le capteur. Pour des applications marines ou si le capteur W200P est exposé à des conditions extrêmes, il est conseillé de sceller les jointures avec de la silicone. Une fois installée, assurez-vous que le 'N' marqué sur le corps de la girouette est bien pointé en direction du Nord.

3. Branchements à la centrale de mesure

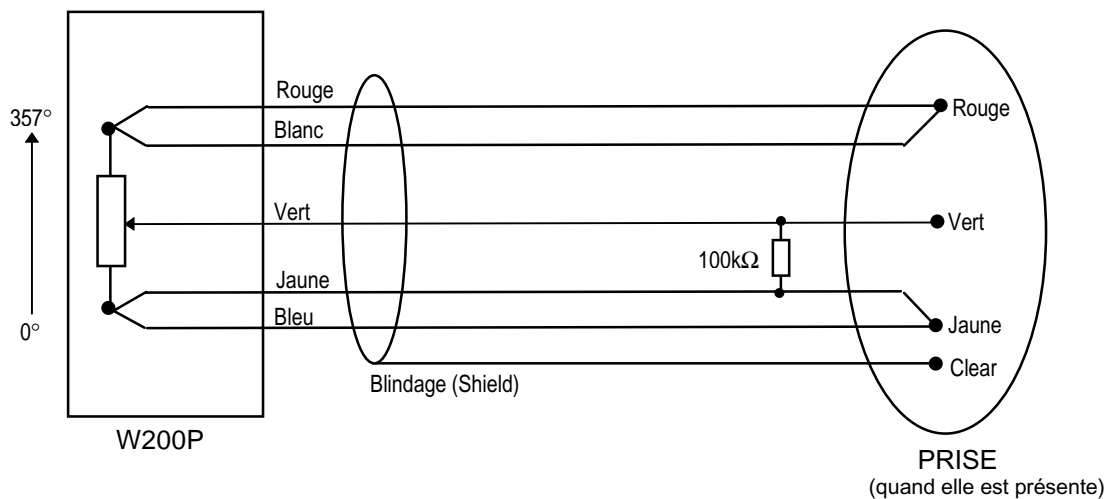


Figure 1 : Diagramme de branchement du W200P

Connexions

- * Rouge à un canal d'excitation
- * Vert à une entrée unipolaire
- * Jaune à une masse (Analogique ; AG sur les CR10(X) et CR500/510 ; sur les CR7, 21X et CR23X)
- * Blindage (tresse) à la masse (G)

4. Programmation de la centrale de mesure

Le fragment de programme pour CR10X qui suit, enregistre la direction du vent (en °) dans l'espace mémoire numéro 1. Le programme tient compte du fait que le fil rouge est branché sur le canal d'excitation 2 et que le fil vert est branché à l'entrée unipolaire numéro 8.

1 : Excite-Delay (SE) (P4)

| | | |
|-----|-------|----------------------------|
| 1 : | 1 | Reps |
| 2 : | 5 | 2500 mV Slow Range |
| 3 : | 8 | SE Channel |
| 4 : | 2 | Excite all reps w/Exchan 2 |
| 5 : | 1 | Delay (units 0.01 sec) |
| 6 : | 1000 | mV Excitation |
| 7 : | 1 | Loc [WindDir] |
| 8 : | 0.357 | Mult |
| 9 : | 0.0 | Offset |

Le délai de 10 ms indiqué ci dessus est approprié pour des longueurs de câble de bonne qualité allant jusqu'à 10 mètres. Pour des câbles plus longs, un bon point de départ est de prendre 100 ms. (On peut alors réduire le délai si nécessaire, en laissant la girouette dans une même position et en réduisant le temps d'excitation jusqu'à ce que la mesure devienne instable.)

ATTENTION Une erreur significative sera introduite si le délai spécifié est trop court, surtout si la girouette est dans la bande morte.

Si votre longueur de câble est supérieure à 50 mètres, veuillez de lire l'Annexe A.

5. Vérification de l'alignement

Il est plus simple de vérifier l'alignement de la girouette une fois qu'elle est branchée à la centrale de mesure. A l'aide d'un compas, faites tourner la flèche jusqu'à ce qu'elle soit dans la direction Nord / Sud. Faites doucement tourner le corps de la girouette tout en laissant la flèche au Nord. Quand vous lisez 0°, alors fixez le corps de la girouette à votre support. Afin de vérifier l'alignement vertical, mettez un petit niveau à bulles contre l'axe. Prenez note qu'une déviation quelconque de la verticale sera la cause de données erronées.

5.1. Détachement de la flèche

Pour enlever la flèche, mettez le capteur à l'envers et appliquez une légère pression sur le capuchon de la flèche afin de relâcher l'attache sensible à la gravité. La flèche glissera alors facilement.

NOTE Quand cette procédure est suivie correctement, une force d'1 à 2kg est suffisante pour détacher la flèche. Ne forcez donc pas trop.

6. Eviter les erreurs dues à la bande morte

La girouette W200P fournie par Campbell Scientific est munie d'une résistance de 100k Ω afin d'éviter à la centrale de mesure d'avoir un circuit ouvert entre 357° et 0°. Cette résistance est incorporée au câble; elle est mise en parallèle par rapport au signal du potentiomètre (voir Figure 1).

Quand la girouette entre dans le 'bande morte', il n'y a aucune connexion entre les fils vert et jaune, ce qui fait que les valeurs lues par la centrale de mesure fluctuent de façon aléatoire. Avec la résistance de 100k Ω mise dans le circuit, une lecture d'approximativement zéro est obtenue à l'intérieur de la 'bande morte'.

Les W200P vendues avant Octobre 1987 n'avaient pas cette modification et une résistance de 100k Ω devra être mise entre le fil vert et le fil jaune comme indiqué sur le schéma suivant (Figure 2).

En dehors de la bande morte, la résistance ajoutée n'a qu'un petit effet sur les mesures; elle introduit une erreur maximum de 0,7°. Notez qu'en plus de l'ouverture due au mécanisme proprement dit, il existe une bande additionnelle d'environ 1° où il y a contact électrique, mais pour lequel le contact n'induit pas de modification dans l'enregistrement des données.

Reportez vous à la note technique 31 ('Technical Note 31', disponible sur simple demande) pour une discussion plus approfondie sur les sources d'erreurs avec les girouettes potentiométriques.

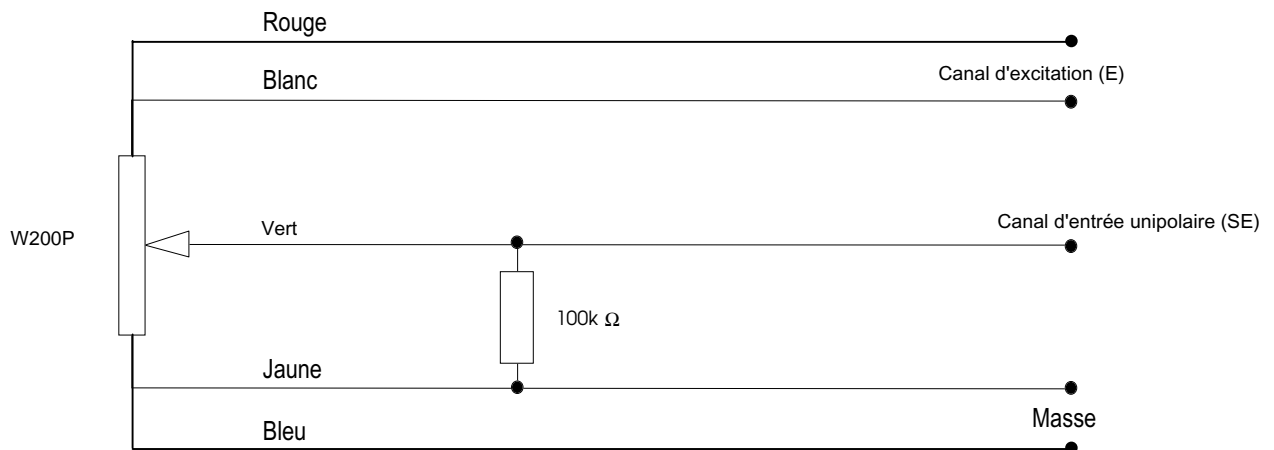


Figure 2 : Ajout d'une résistance parallèle de 100k Ω

7. Remplacement du potentiomètre

1. Coupez l'alimentation, déconnectez les câbles et enlevez le capteur de son support. Mettez le capteur à l'envers et enlevez la flèche suite à une légère pression sur le centre de celle-ci. Remettez le capuchon protecteur de l'axe en place.
2. Nettoyez le corps et la flèche de la girouette avec un tissu humide ou de l'eau savonneuse (ne pas immerger).
3. Référez-vous à la Figure 3 (p 6). Dévissez les écrous qui tiennent l'embase (18) avec une clé de 5,5 mm AF (5 BA), tirez l'embase ainsi que le corps du tube (16) et dessoudez les fils du potentiomètre (10).
4. Enlevez les trois clips de montage et enlevez le potentiomètre toujours attaché à l'axe (3).
5. Mettez en place le nouveau potentiomètre + axe, s'ils ont été obtenus déjà assemblés. Sinon, tenez doucement l'axe avec une pince, dévissez l'ancien potentiomètre et vissez alors le nouveau potentiomètre. Attachez le potentiomètre à une base rigide et vérifiez la concentricité de l'axe à l'aide d'un étalon DTI. Ajustez le en le tordant légèrement si nécessaire afin d'obtenir une concentricité de $\pm 0,05\text{mm}$ (0,002"). Remettez le potentiomètre en place sur le support du haut (4), et serrez les clips de montage.
6. Ressoudez les fils au nouveau potentiomètre, fil jaune et fil bleu à la pinoche marron (terminaison ACW en vue du dessus), fil vert et fil noir à la pinoche noire (du centre), et fil rouge et fil blanc à la pinoche rouge.
7. Remettez en place le joint ('O' ring) qui est juste contre le support du haut (le corps du tube peut être scellé au support avec du silicone). Poussez le corps de façon à être sûr que les fils ne touchent pas la partie basse de la protection de l'axe du potentiomètre, et remettez en place les écrous afin de tenir le capteur en place de façon temporaire.
8. Prenez un ohm mètre, remettez la flèche en place et faites la tourner afin de trouver la position du Nord (centre de la bande); celle-ci est marquée sur le couvercle. Retournez encore une fois le capteur et mettez en place les clips de montage; faites tourner le potentiomètre comme souhaité pour avoir le Nord et resserrez. Remontez la girouette.
9. Vérifiez que la marque N du corps du capteur soit correctement placée.
10. Enlevez la flèche de la girouette et vérifiez que l'axe ne touche pas les roulements à bille du haut (2) lorsqu'elle tourne.
11. Pour la mise en place définitive, mettez du silicone qui ne sèche pas autour des pivots (6) et remettez en place les rondelles (8) et les écrous (9). Enlevez le surplus de silicone.

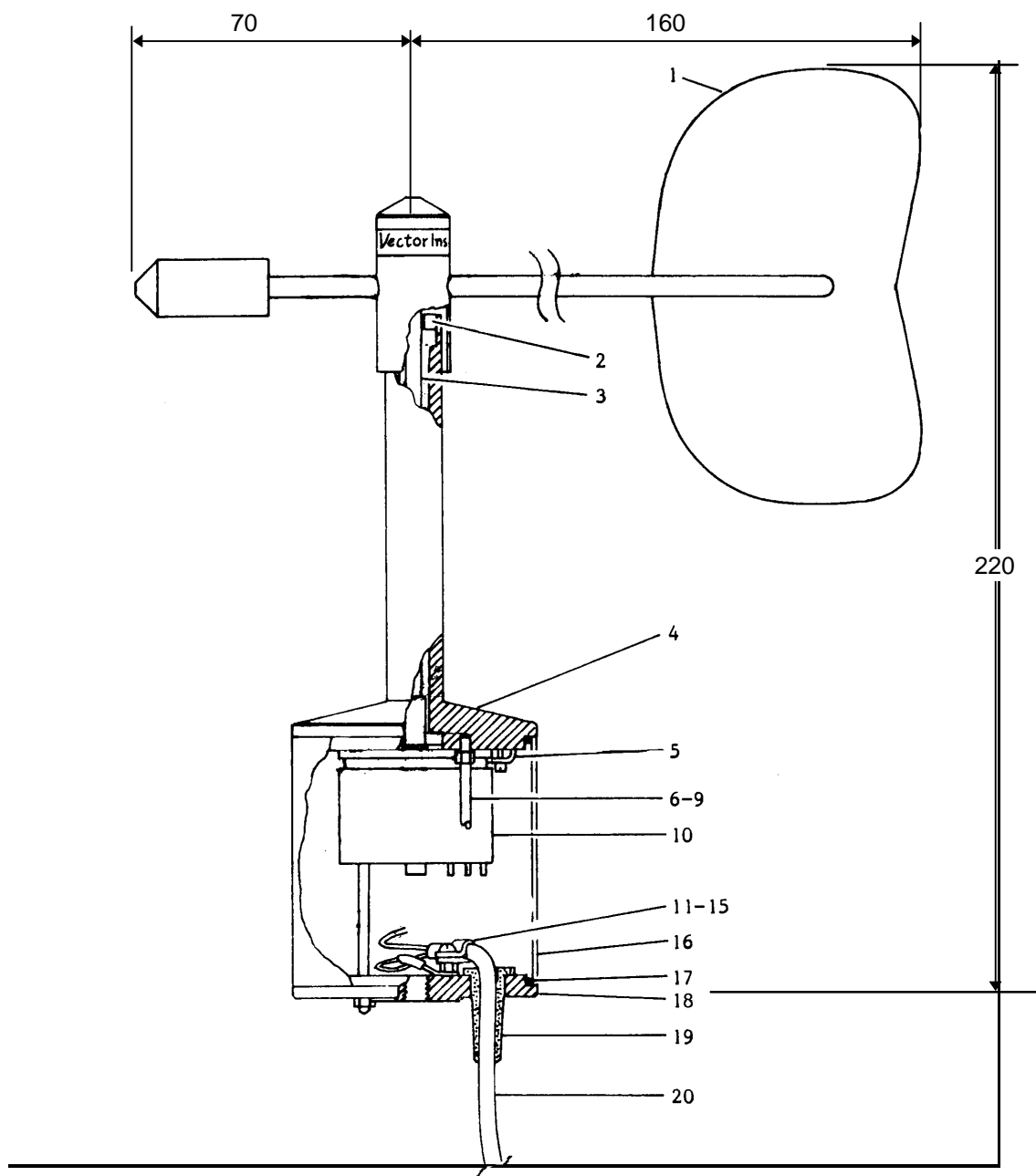


Figure 3 : Girouette W200P — Vue générale

Annexe A. : Utilisation avec des longs câbles

A.1 Introduction

L'instruction 4 (Excitation avec délai, mesure unipolaire) est généralement utilisée pour mesurer le positionnement du capteur W200P (voir paragraphe 4).

Cependant, la longueur de câble du capteur peut avoir un effet significatif sur le signal mesuré. Par exemple, une girouette avec un potentiomètre de 1k Ω et avec un câble dont la résistance série est significative (plus de quelques W), peut causer une erreur de mesure de la direction du vent. L'explication de cette erreur est que la résistance du câble fait diminuer la tension d'excitation reçue au niveau du capteur, par rapport à celle émise par la centrale de mesure. Le signal de sortie de la girouette subit le même effet.

Si vous avez besoin d'utiliser des longs câbles pour votre application, vous pouvez compenser les effets décrits ci-dessus en ajoutant une mesure unipolaire avec l'instruction 4, et en utilisant des instructions supplémentaires dans le programme de votre centrale de mesure.

Un exemple de programme pour la CR10/10X est donné ci dessous.

S'il n'est pas possible de faire une mesure unipolaire de plus avec votre matériel, il est possible, pour des installations fixes, de mesurer la résistance du câble et d'appliquer des coefficients multiplicateurs et des dérives (offset) appropriés. Vous pouvez alors contacter Campbell Scientific pour des conseils sur cette technique de mesure.

NOTE

De façon habituelle, l'erreur est non significative pour une longueur de câble inférieure à 50 mètres, et l'instruction 4 peut alors être utilisée telle que décrite au paragraphe 4.

A.2 Programmation

Le programme qui suit est un programme type utilisé afin de compenser l'effet des longs câbles. Ce programme utilise deux entrées unipolaires et permet d'utiliser l'option de filtrage du 50 Hz (« 50 Hz rejection »). Ce programme considère que le même type de câble est utilisé pour l'excitation et le retour à la masse. La chute de tension est mesurée le long du câble de masse, et on considère alors que la chute de tension le long du fil conduisant l'excitation est du même type que celle de la masse

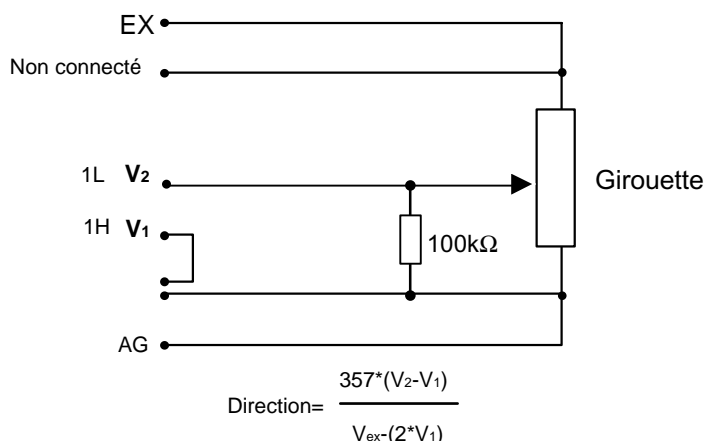


Figure A-1 : Diagramme de connexion en utilisant l'instruction 4

A.2.1 Programme typique de CR10/10X utilisant l'instruction 4

```

; {CR10X}
; Programme pour W200P, avec correction dynamique
; de la longueur de câble

*Table 1 Program
  01: 60          Execution Interval (seconds)

; Mesure du signal en sortie du capteur, et mesure de la chute
; de tension le long d'un fil du capteur, en appelant une seule instruction P4
; N.B. : changez les numéros de voie afin de correspondre à
; votre câblage. La première voie d'entrée est celle qui
; mesure la chute de tension le long du fil.
1:  Excite-Delay (SE) (P4)
  1: 2          Reps
  2: 5          2500 mV Slow Range
  3: 1          SE Channel
  4: 1          Excite all reps w/Exchan 1
  5: 2          Delay (units 0.01 sec) ;ceci peut être augmenté pour de très longs câbles
  6: 2500       mV Excitation
  7: 1          Loc [ V_1          ]
  8: 1.0        Mult
  9: 0.0        Offset

; Retrancher la valeur de chute de tension le long du fil,
; à la valeur mesurée au pied du curseur, afin de déduire la ; valeur
« vraie » qui devrait être mesurée au pied du
; curseur.
2:  Z=X-Y (P35)
  1: 2          X Loc [ V_2          ]
  2: 1          Y Loc [ V_1          ]
  3: 3          Z Loc [ V_curs       ]

; Entrez la valeur de l'excitation comme une valeur fixe
3:  Z=F (P30)
  1: 2500       F
  2: 00         Exponent of 10
  3: 4          Z Loc [ V_ex         ]

; Doubler la chute de tension mesurée afin d'avoir la chute
; de tension totale depuis l'excitation au capteur et du
; capteur à la centrale
4:  Z=X*F (P37)
  1: 1          X Loc [ V_1          ]
  2: 2          F
  3: 5          Z Loc [ V_chute      ]

; Calculer l'excitation vraie reçue par le capteur, en
; retirant la totalité de la chute de tension à la valeur
; initialement fournie pour la tension d'excitation
5:  Z=X-Y (P35)
  1: 4          X Loc [ V_ex         ]
  2: 5          Y Loc [ V_chute      ]
  3: 6          Z Loc [ Vex vraie    ]

```

```
; Diviser le valeur vraie du pied du curseur par le valeur
; vraie de l'excitation afin d'obtenir un ratio de tension
6: Z=X/Y (P38)
  1: 3      X Loc [ V_curs   ]
  2: 6      Y Loc [ Vex vraie ]
  3: 7      Z Loc [ V_ratio  ]

; Convertir ce ratio en degrés
7: Z=X*F (P37)
  1: 7      X Loc [ V_ratio  ]
  2: 357    F
  3: 8      Z Loc [ Direction ]

*Table 2 Program
  02: 0.0000 Execution Interval (seconds)

*Table 3 Subroutines

End Program

-Input Locations-
1 V_1      5 2 1
2 V_2      17 1 1
3 V_curs   1 1 1
4 V_ex     1 1 1
5 V_chute  1 1 1
6 Vex vraie 1 1 1
7 V_ratio  1 1 1
8 Direction 1 0 1
9 _____ 0 0 0
10 _____ 0 0 0
11 _____ 0 0 0
```