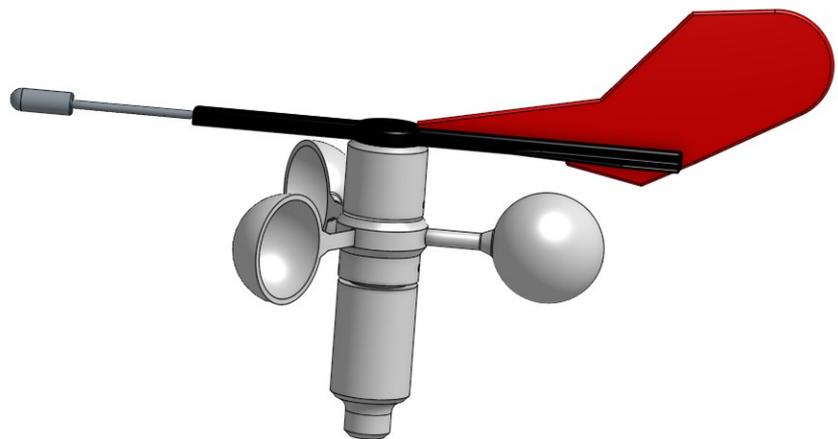


*Instructions de montage*

**Windsensor WiFi 1000**







Créateur

**Norbert Walter**

Wiesbadener Str. 1  
40225 Düsseldorf  
Germany

[norbert-walter@web.de](mailto:norbert-walter@web.de)

Traduction:

**Dominique Martin**

© Les instructions de montage sont soumises à la licence Creative Common License.



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Windsensor WiFi 1000</b>	<b>6</b>
1.1	Préparation	4
1.2	Vérification de l'intégralité des parties	5
1.3	Vérification de l'exactitude de l'ajustement des pièces	5
1.4	Nettoyage des roulements à billes pour un fonctionnement en douceur	6
1.5	Préparation de la girouette pour la peinture	6
1.6	Préparation de la roue de la coquille pour la peinture	7
1.7	Préparation du cadre pour la peinture	7
1.8	Peinture	7
1.9	Pliage du blindage	8
1.10	Montage de la girouette	9
1.11	Équilibrage de la girouette	10
1.12	Montage de la roue Shell	11
1.13	Câblage de l'électronique	12
1.14	Réglage de la tension de sortie des convertisseurs DC/DC	13
1.15	Test de l'électronique et connexion au logiciel d'application	14
1.16	Montage du cadre avec le pied de montage	18
1.17	Réglage de l'aimant de vitesse du vent	18
1.18	Réglage de l'aimant de direction du vent	18
1.19	Test de fonctionnement	20
1.20	Collage dans le Stator	20
1.21	Instruction finale	21
1.22	Colle dans le bouclier et l'aimant	21
1.23	Renseignements supplémentaires	22

# 1 Windsensor WiFi 1000

## 1.1 Préparation

Le capteur de vent WiFi 1000 est composé de 45 pièces individuelles à assembler. Avant de commencer le montage, tous les éléments doivent être vérifiés pour leur exhaustivité et vérifier que les outils nécessaires sont disponibles. Il faut utiliser une table de travail appropriée pour ne pas perdre les petits objets (recouverte d'une serviette en coton blanc) et des petits bols pour le stockage des petites pièces.

De nombreuses pièces sont collées pour constituer le capteur de vent. Il y a deux raisons. D'une part parce que les pièces plastiques 3D ne peuvent pas être imprimées dans des structures arbitrairement complexes et que les composants individuels doivent pouvoir être démontés, puis assemblés qu'à la fin. Il faut aussi obtenir une étanchéité parfaite pour l'électronique, et toutes les pièces en plastique sont peintes, car les pièces stratifiées en PLA imprimées en 3D ne sont pas étanches. L'adhésif utilisé doit présenter une certaine élasticité résiduelle après durcissement afin de pouvoir compenser les coefficients différents de dilatation des matériaux utilisés.

Les transitions du métal au plastique sont particulièrement critiques, car subissent des différences de température élevées. C'est pourquoi une colle bi-composant recommandée.

La Kleber Weikon RK-1300 est particulièrement facile à utiliser pour le collage des plastiques. L'activateur peut être utilisé pendant plusieurs jours, le durcissement commence quand la colle est en présence de l'activateur.

Le collage doit donc être bien préparé et effectué seulement au dernier moment. Bien sûr, on peut utiliser n'importe quelle autre colle.

Fondamentalement, vous devez être sûr que les éléments fonctionnent bien avant de les coller ensemble. Un démontage ultérieur est généralement impossible sans endommager les pièces.

Le réglage du capteur de direction du vent demande plus d'effort et de précision pour trouver le bon point de fonctionnement. Le firmware peut être utilisé à cet effet. Dans les cas difficiles, il est utile de disposer d'un ou deux voltmètres numériques pour vérifier les états de commutation des capteurs pendant le fonctionnement. Alternativement, vous pouvez tester l'électronique à l'air libre et non construit, ce qui simplifie grandement la manipulation.

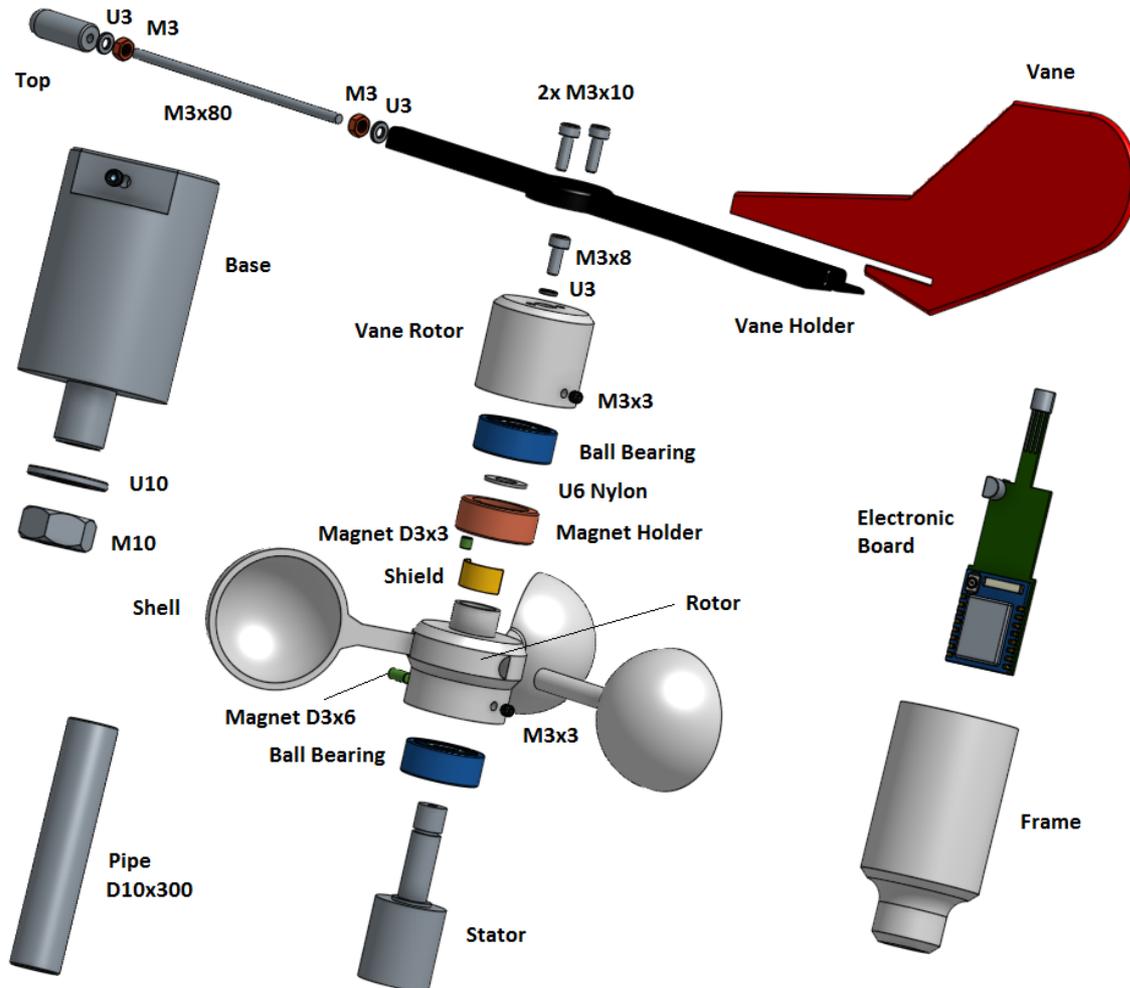
Pour pouvoir tester l'électronique avec des pièces de la mécanique, une sous-structure mécanique est nécessaire, ainsi le capteur de vent est en position verticale pendant le fonctionnement. Une troisième main ou un étau peut s'avérer très utile. Pour simuler le vent, vous pouvez utiliser un sèche cheveux réglé sur le froid.

Les pièces en plastique blanc sont très sensibles à la saleté. Les résidus de colle doivent en particulier être enlevés immédiatement. Les résidus d'adhésif Weikon durcis peuvent être facilement éliminés avec de l'alcool.

Comme le temps nécessaire à l'assemblage pur du capteur de vent dépend des conditions de chacun, les compétences nécessitent environ 4 à 6 heures de travail. Le temps de colle de 24 heures n'est pas inclus.

## 1.2 Vérifier l'intégralité des pièces

Tout d'abord, toutes les pièces doivent être vérifiées pour s'assurer qu'elles sont conformes. Vous pouvez le faire avec la liste des pièces à cocher.



## 1.3 Verifier l'ajustement des pieces

A l'étape suivante, vérifiez que toutes les pièces peuvent être ajustées à leur place d'après le dessin de conception ci dessus. Les trous dans les pièces en plastique sont déjà tous prédécoupés. En particulier, le châssis du stator et le tube du châssis doivent être bien ajustés et avoir peu de jeu. Si elles sont trop serrées, on peut utiliser un cutter avec une lame ronde ou un papier de verre pour usiner les pièces en plastique. Vous ne devriez retravailler que les pièces en plastique, car elles demandent moins d'effort à ajuster.

## 1.4 Nettoyer les roulements à billes pour un bon fonctionnement

Les roulements à billes sont des roulements industriels de qualité ABEC7 encapsulés. Ils sont très précis et doivent avoir un léger jeu. Un grade inférieur ne doit pas être utilisé mais un grade plus élevé non plus. Ils ont un moindre jeu, mais ils sont plus durs. ABEC7 est un bon compromis entre bon fonctionnement et faible jeu.

Par défaut, les roulements à billes sont lubrifiés avec une graisse de roulement rigide. Un bon fonctionnement ne sera possible qu'après leur nettoyage. À cette fin, les roulements à billes sont placés dans de l'alcool à brûler et brassés jusqu'à ce que la graisse se soit dissoute. Les roulements à billes ne doivent pas rester dans l'alcool pendant une longue durée (la nuit) car les additifs dans l'alcool à brûler favorisent la rouille des pièces en acier inoxydable. À la fin, il faut les sécher avec du papier essuie-tout.

Le bon fonctionnement sera atteint plus tard, lorsque le rotor aura tourné sur une longue période. Les roulements à billes doivent en finale tourner tout en douceur et sans aucun problème.

Dans certains cas, des roulements à billes proposés sur Internet ne sont pas conformes à la spécification. Le joint à roulement à billes présente un petit intervalle d'air par rapport au rotor interne et ne doit pas frotter sur le rotor interne. Le roulement à billes est alors inutilisable et n'est pas conforme à la norme ABEC7. Vous pouvez également utiliser des roulements à billes ouverts.

## 1.5 Préparer la girouette pour la peinture

Pour peindre le directionnel du vent, assembler les pièces et les fixer sur le support avec deux vis Allen M3x10. Le rotor de girouette sera alors fixé sur une tige pour peinture.

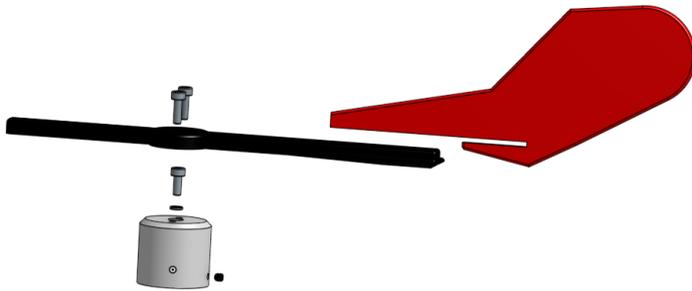


Fig.: Girouette

## 1.6 Préparer la roue à aube pour peinture

Pour peindre la roue à aubes, les extrémités de la tige sont enfoncées dans le rotor jusqu'au roulement à billes. Ils ne doivent pas encore être collés, cela sera fait plus tard. Après cela la roue à aubes est fixée sur une tige pour la peinture.

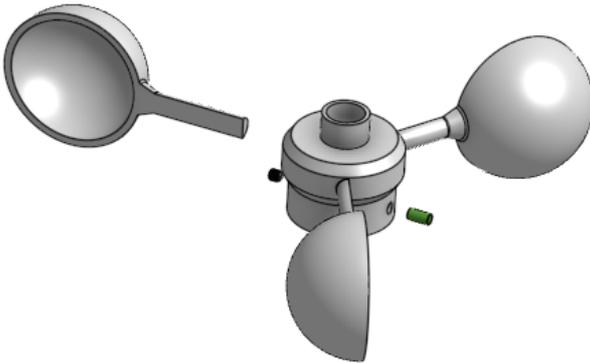


Fig.: Roue à aubes

## 1.7 Préparer le support pour la peinture

Le support est fixé sur une tige par la plus grande ouverture.



Fig.: Support



Fig.: Pièce préparée pour la peinture

## 1.8 Peinture

Le PLA est un plastique qui ne peut pas être peint directement en raison de ses propriétés de surface. Il doit y avoir un prétraitement du substrat. Mais il y a des peintures spéciales sans apprêt ni prétraitement qui peuvent être appliquées directement sur le PLA. Le plus recommandé est le vernis

transparent "Aerosol Art" de Dupli-Color (mat ou brillant). C'est un vernis polymère à l'acétone et acétate de n-butyle dans une bombe aérosol de 400 ml. Il peut être appliqué sur le PLA en plusieurs couches en respectant les temps de séchage.

La peinture peut être faite de deux manières. Soit en peignant avec un pinceau ou par aérosol. En principe, 3 couches minces doivent être appliquées en évitant les coulures, qui doivent être immédiatement nettoyées.

La peinture au pistolet doit être faite à l'extérieur si possible, car il y a plus de peinture aspergée que par pulvérisation.

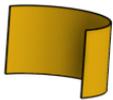
Les pièces sont continuellement tournées ou déplacées pendant la pulvérisation, de sorte que toutes les surfaces peuvent être atteintes. La peinture de l'intérieur des auges est un peu plus difficile car vous ne pouvez pas vraiment juger de la quantité de peinture appliquée. On a tendance à trop en pulvériser. L'épaisseur de couche correcte est atteinte lorsque la peinture humide commence à briller. La peinture est sèche au toucher après une courte période et finalement sèche après 24 heures.

En utilisant un enduit avant de peindre, l'inégalité de surface des composants 3D peut être diminuée. Les composants ont alors un meilleur aspect visuel.

## 1.9 Fabriquer l'écran (blindage) en fer blanc

L'écran magnétique est constitué d'un petit morceau de fer-blanc de 20 x 7 mm pour couper le champ magnétique. L'épaisseur du fer-blanc est insignifiante et peut aller de 0,15 à 0,3 mm. Le cintrage du fer-blanc s'effectue autour d'une longue vis M8 sur la partie lisse et est roulé sur un socle en bois.

Ainsi, vous avez un bon arrêt du champ magnétique et l'alignement sera optimal. Ensuite, le fer blanc est retiré de la vis M8 et on répète la même chose avec une vis M10. Après cela, l'ouverture est parfaitement courbée. Ainsi, l'ouverture est absolument parfaite sans espace entre la partie en plastique. En guise de test, l'ouverture est fixée avec un morceau de Tesafilm (scotch), ainsi le test fonctionnel peut être effectué. Après avoir réussi le test de déclenchement, l'écran doit être collé.



**Fig.:** Blindage en fer blanc

## 1.10 Assembler la girouette

Tout d'abord, la face inférieure du porte-aube est recouverte d'un film réfléchissant. Coupez la largeur et la longueur de la feuille de manière à ce qu'elle corresponde aux dimensions maximales du bras de la palette. Le film de protection doit être retiré du film réfléchissant ainsi découpé. Il est utile de tenir l'extrémité du papier d'aluminium à l'aide d'une pince à épiler ou d'un couteau. Le film doit maintenant être aligné de façon à ce que le bas du bras de la palette soit entièrement recouvert. En partant de l'extrémité, la feuille est appliquée étape par étape en appuyant légèrement avec le doigt sur l'extrémité du bras de la palette. Les bulles d'air enfermées peuvent être poussées latéralement. Il n'est pas possible de retirer le film plus tard, car le film sera détruit. Le film doit donc être appliqué proprement dès le premier essai.

Dans la deuxième étape, le film restant est enlevé à l'aide d'un cutter. Pour ce faire, le porte-aube avec le côté feuille est placé sur une base solide et la feuille saillante est coupée le long du bord à l'aide de la lame d'un cutter. Un carton plus épais ou une planche en bois peut être utilisé comme base idéale.



Fig.: Vue de dessous du porte-drapeau (feuille réfléchissante rouge)

Ensuite, la girouette et le porte-girouette sont collés. Cela se fait dans la petite rainure. Ensuite, un joint fin peut être placé dans la rainure. Les résidus d'adhésif sont nettoyés avec un chiffon imbibé d'alcool.

De la même manière, le roulement à billes est collé dans le rotor du drapeau. Assurez-vous que seul le bord du roulement à billes et la partie interne du rotor sont recouverts d'activateur. En aucun cas, de la colle doit pénétrer à l'intérieur du roulement à billes.

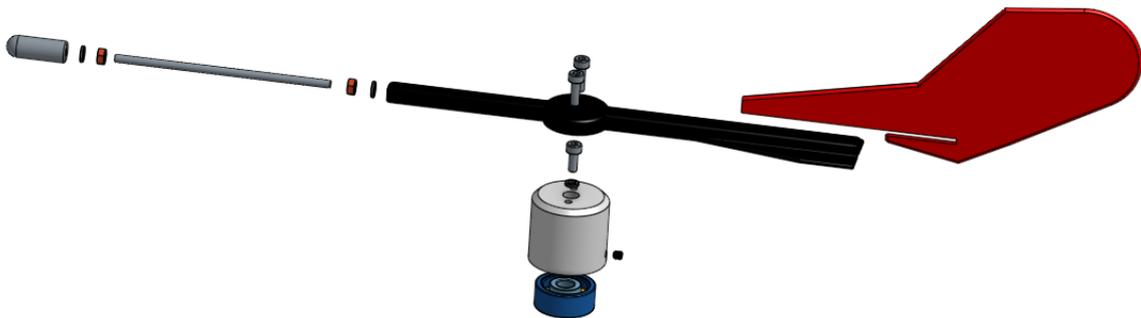
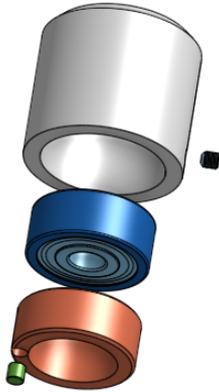


Fig.: Éléments de girouette

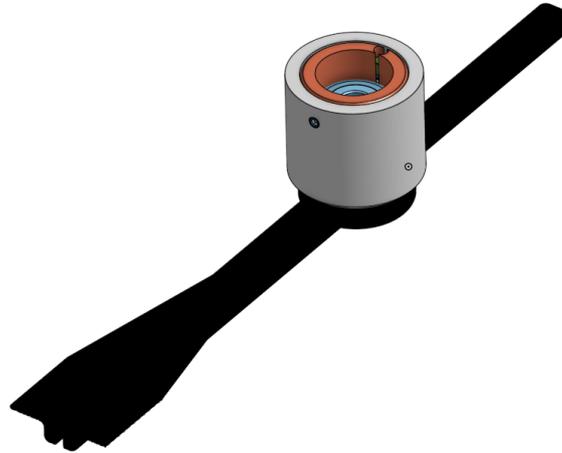
Une fois la colle durcie, la girouette peut être munie des deux vis à six pans creux M3x10 et vissée sur le rotor.

L'étape suivante consiste à coller la feuille réfléchissante argentée sur la pointe. La feuille est coupée

à la taille XX x XX mm et fixée à la pointe. La pointe est ensuite montée sur la tige filetée et fixée à l'aide d'un anneau élastique et d'un écrou. A l'extrémité opposée, on monte d'abord un écrou, puis une rondelle de blocage, puis on visse la tige filetée jusqu'au bout dans le porte-aube.



**Fig.:** Aimant de la girouette

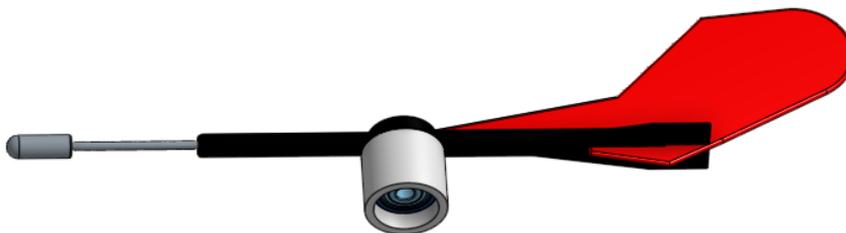


**Fig.:** Porte-aimant inséré avec aimant

A la fin, l'aimant est poussé dans le porte-aimant et le porte-aimant est ensuite inséré dans le rotor à palettes. Le porte-aimant repose ensuite sur le bord du roulement à billes et s'aligne sur la face inférieure du porte-aimant. L'aimant doit être aligné sur le côté opposé de la vis sans tête de sorte qu'il repose sur l'axe central du support de girouette. La vis sans tête peut être utilisée pour tendre le porte-aimant de façon à ce que l'aimant soit serré dans la fente.

### 1.11 Equilibrer la girouette

Équilibrer la girouette est extrêmement important pour obtenir une girouette qui peut bien s'aligner avec le vent. Si la girouette n'est pas bien équilibrée, la friction accrue des roulements entraîne une usure prématurée.



**Fig.:** Girouette en équilibre

Pour équilibrer l'aube, le rotor de l'aube est poussé sur le stator et amené en position horizontale. Le résultat est un rocker qui doit être équilibré à l'aide de la pointe. Si la pointe s'abaisse, la pointe doit être rapprochée du point de pivot. Si la pointe s'élève, procédez dans la direction opposée. Le bras doit être équilibré aussi précisément que possible. Une fois que vous avez trouvé cette position, serrez les contre-écrous et vérifiez à nouveau la balance.

## 1.12 Assembler la roue à aubes

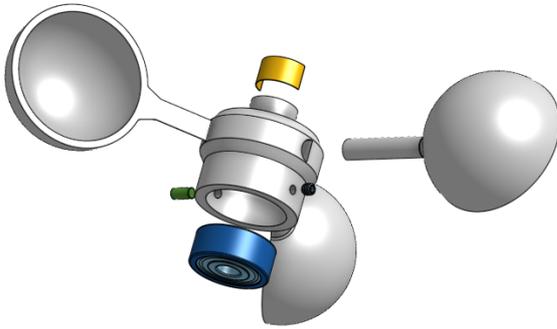


Fig.: Anémomètre

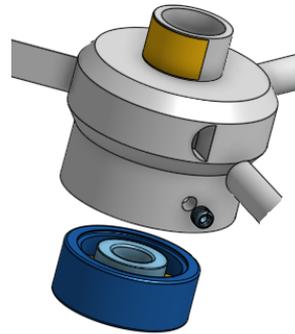


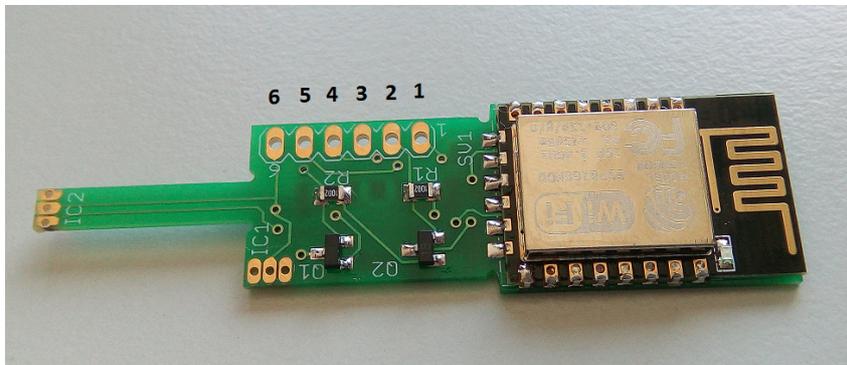
Fig.: Position correcte de l'écran

Pour assembler l'anémomètre, le roulement à billes est collé en premier, puis les tiges des cuillères. L'activateur est d'abord appliqué sur la bague extérieure du roulement à billes et sur la contre-surface correspondante dans le rotor. La colle est ensuite appliquée sur le rotor et répartie uniformément avec un coton-tige. Ensuite, les deux parties sont assemblées ensemble et l'excès de colle est enlevé à l'aide d'un coton-tige. Les extrémités des tiges de boisseau peuvent ensuite être collées de la même manière. Insérez les extrémités des tiges jusqu'à la butée pour qu'elles touchent le roulement à billes. L'ensemble de l'unité a besoin de 24 heures pour que la colle durcisse. L'écran est encore fixé avec du ruban adhésif et sera collé après le test final.

### 1.13 Câblage de l'électronique

Pour câbler l'électronique, les deux extrémités du câble CAT5e sont dénudées de 50 mm et les fils étamés à environ 5 mm. Les 6 extrémités du câble sont alors soudées aux connexions de la carte, comme indiqué dans le schéma de circuit. Assurez-vous qu'il n'y a pas de court-circuit entre les connexions du circuit imprimé. Si nécessaire enlever l'excès de soudure avec le fil à dessouder. Enfin, enlever les restes de Flux avec un Q-Tip imbibé d'alcool.

Si les câbles de programmation (câbles 2, 3, 4, 5) ne sont pas (plus) nécessaires, ils sont coupés avec un cutter. Faites attention que des courts-circuits ne se produisent pas entre les extrémités coupées du câble. Les câbles rouge et noir (câbles 1 et 6) sont les connexions d'alimentation pour le capteur de vent.



**Fig.:** Circuit imprimé avec bornes à souder

Pad	Couleur du câble	Nom court	Meaning
1	rouge	+5V	Tension alimentation 5V
2	bleu	DTR	Programmation
3	jaune	RTS	Programmation
4	blanc	RXD	Réception données
5	brun	TXD	Emission données
6	noir	GND	Masse

**Tab.:** Brochage des câbles

### 1.14 Réglage de la tension de sortie du convertisseur DC/DC

Afin de régler les deux convertisseurs DC / DC du côté entrée (In-, In +), une tension de 12V est appliquée. Ensuite, utilisez la vis de réglage du potentiomètre de réglage bleu avec un petit tournevis pour régler la tension de sortie requise.

La tension de sortie est mesurée avec un voltmètre numérique à Out + et Out-. Il faut s'assurer que la tension d'entrée n'est pas connectée en polarité inverse sinon le convertisseur CC / CC peut être détruit. Si le branchement est correct, la petite LED SMD de la carte s'allume.

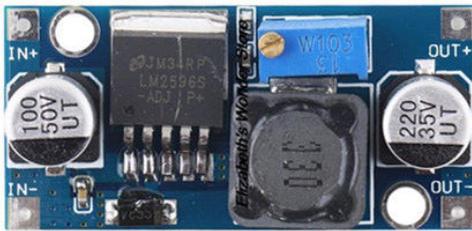


Fig.: Circuit imprimé du convertisseur DC / DC

Ci-dessous, un circuit de test avec une batterie de bloc 9V pour ajuster la tension de sortie.

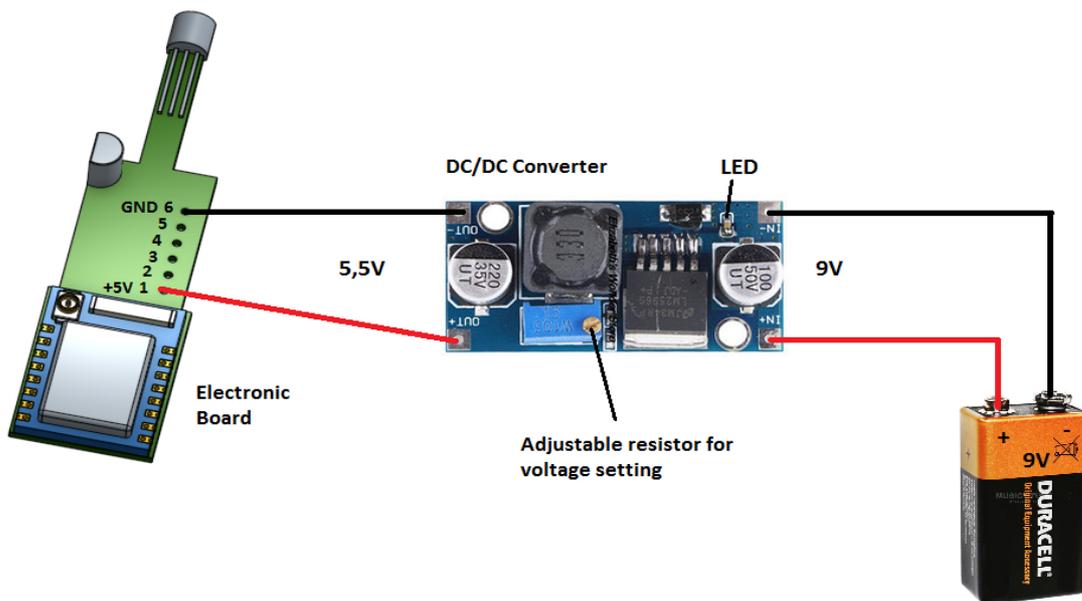


Fig.: Test circuit

Utilisation	Tension entrée [V]	Tension sortie [V]
Capteur de vent	12	5,5 +/-0,1
Alimentation feu de mouillage	12	7 +/-0,1

Tab.: DC/DC Tensions de sorties

## 1.15 Test de l'électronique et connexion au logiciel d'application

Pour le test de fonctionnement de l'électronique, le câble rouge (+ 5V) et le câble noir (GND) sont connectés avec la sortie du convertisseur 5.5V DC / DC (Out +, Out-). L'entrée du convertisseur DC / DC (In +, In-) devient connecté à la source 12V. En tant que source, vous pouvez utiliser un adaptateur d'alimentation CC pour 12 V, une batterie de voiture ou une alimentation de laboratoire réglable peut être utilisée. Après la mise sous tension, la LED du convertisseur DC / DC s'allume. Simultanément, la LED bleue de la carte de capteur de vent s'allume. Elle reste allumée jusqu'à ce que le capteur de vent se connecte avec succès à un réseau Wi-Fi.

Par défaut, des valeurs fixes sont spécifiées pour les paramètres WLAN à la livraison.

Désignation Valeurs par défaut à la livraison :

Designation	Default values on delivery
Connection type	Client
WLAN	11 bgn
SSID	MyBoat
Password	S6587r94P
Port	6666 TCP

**Tab.:** Valeurs par défaut à la livraison

Le test peut être fait avec un routeur Internet ou un téléphone portable avec fonction hotspot, réglés sur les paramètres Wi-Fi.

Si paramétré correctement, le capteur de vent doit être dans le WLAN.

Connectez-vous et le voyant bleu situé sur la carte du capteur de vent s'éteint. Dans la vue d'ensemble de l'état de connexion du routeur ou du téléphone mobile, le capteur de vent doit maintenant être visible en tant que périphérique connecté.

Pour la préparation au test final, du chapitre 1.21, on peut utiliser OpenPlotter V0.8.0 pour accéder au réseau WLAN.

Les paramètres de connexion définis dans le programme de configuration peuvent être programmés dans OpenPlotter :

Pour activer le point d'accès WiFi, cochez la case [Enable Access Point].

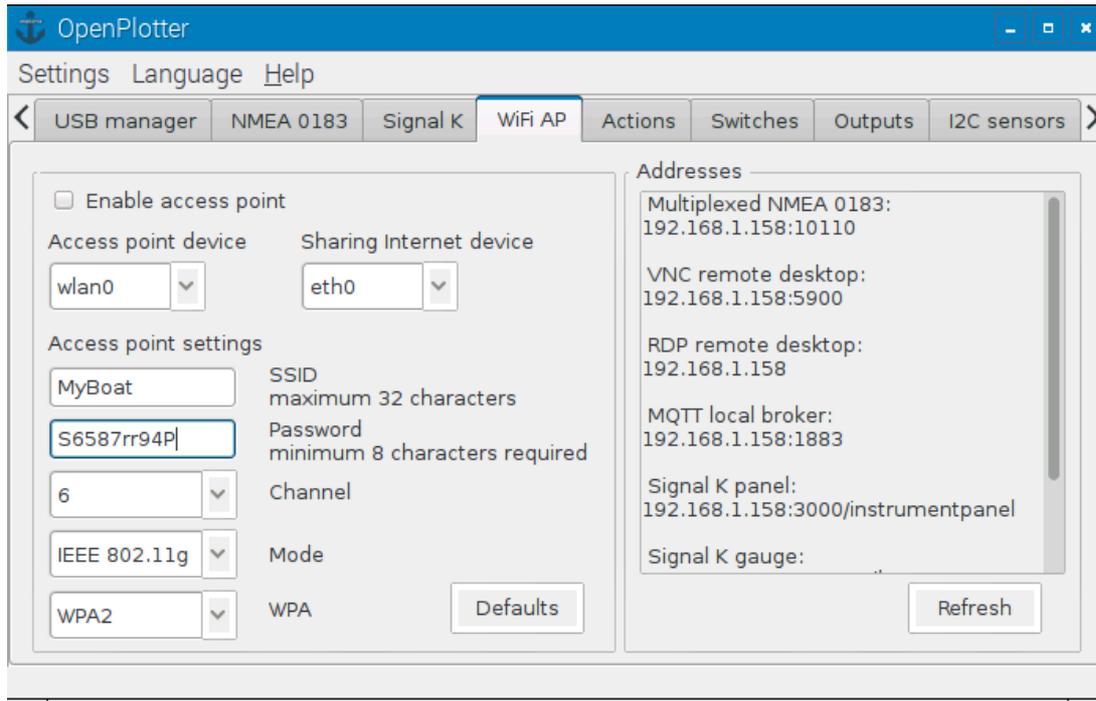


Fig.: Configuration du réseau dans OpenPlotter

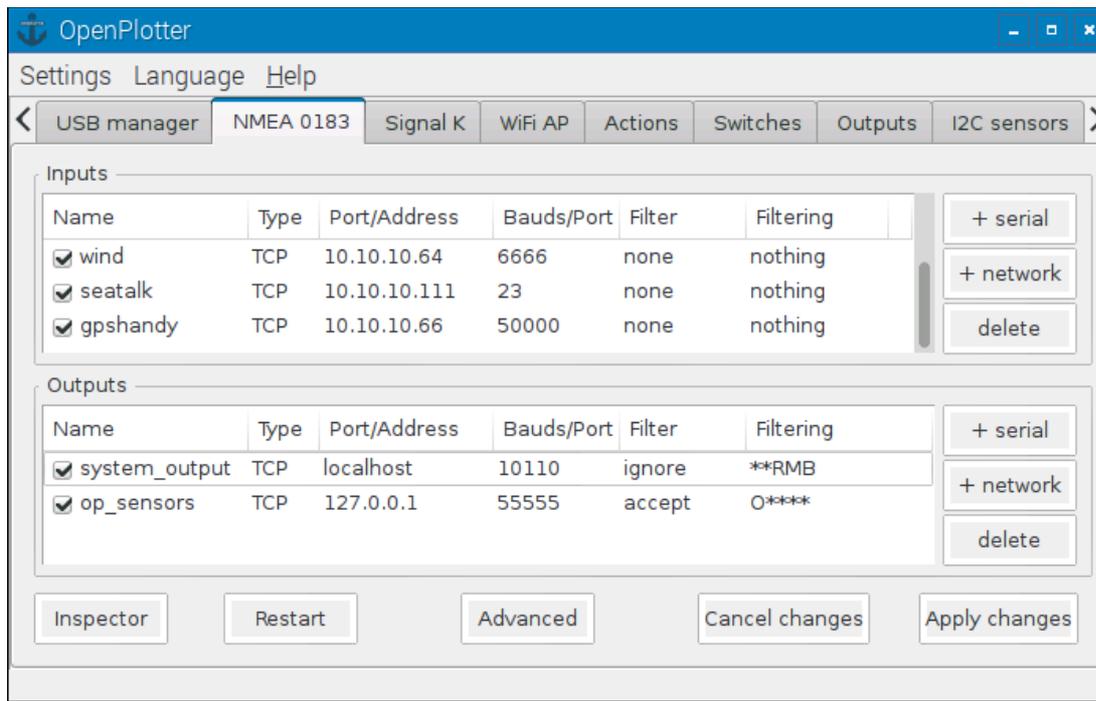


Fig.: Configuration du capteur dans OpenPlotter

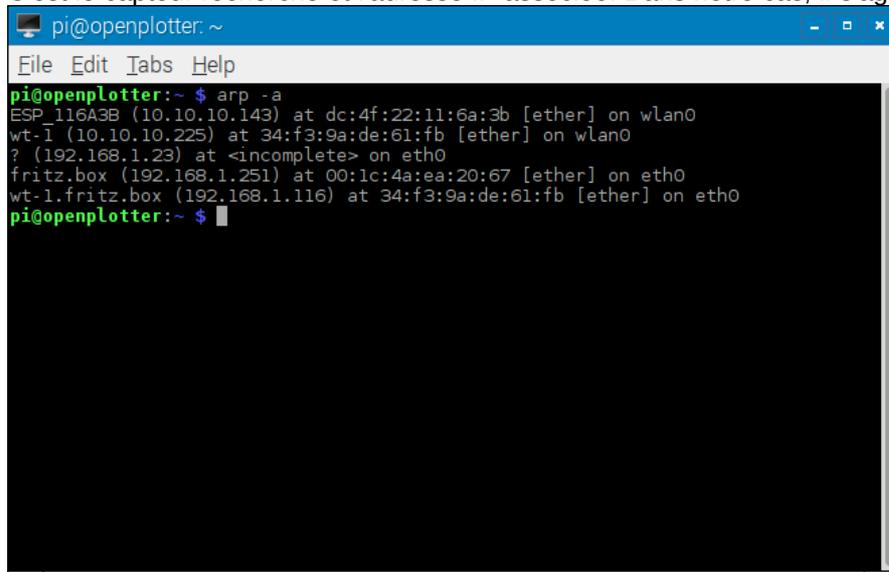
L'onglet [NMEA0183] autorise de nouveaux capteurs dans le domaine des entrées, appelés périphériques, Ils peuvent être ajoutés en allant sur [+ network]. Avant cela, l'adresse IP du capteur de vent doit être déterminée. Comme condition préalable, le capteur de vent doit déjà être dans le WLAN « « MyBoat » d'OpenPlotter et le voyant bleu sur la carte éteint.

Cliquez sur [menu] ->[Accessoires] -> [Terminal] et s'ouvre une fenêtre de terminal.

En ligne de commande, tapez la commande `arp -a` puis entrée.

On trouve alors sur la ligne l'entrée `ESP_XXXXXX`

C'est le capteur recherché et l'adresse IP associée. Dans notre cas, il s'agit de l'IP 10.10.10.143.



```
pi@openplotter: ~  
File Edit Tabs Help  
pi@openplotter:~ $ arp -a  
ESP_116A3B (10.10.10.143) at dc:4f:22:11:6a:3b [ether] on wlan0  
wt-1 (10.10.10.225) at 34:f3:9a:de:61:fb [ether] on wlan0  
? (192.168.1.23) at <incomplete> on eth0  
fritz.box (192.168.1.251) at 00:1c:4a:ea:20:67 [ether] on eth0  
wt-1.fritz.box (192.168.1.116) at 34:f3:9a:de:61:fb [ether] on eth0  
pi@openplotter:~ $
```

Fig.: Fenêtre de terminal avec sortie des adresses IP

Le capteur de vent peut maintenant être ajouté via `[+ network]`. Avec `[OK]` l'entrée est confirmée.

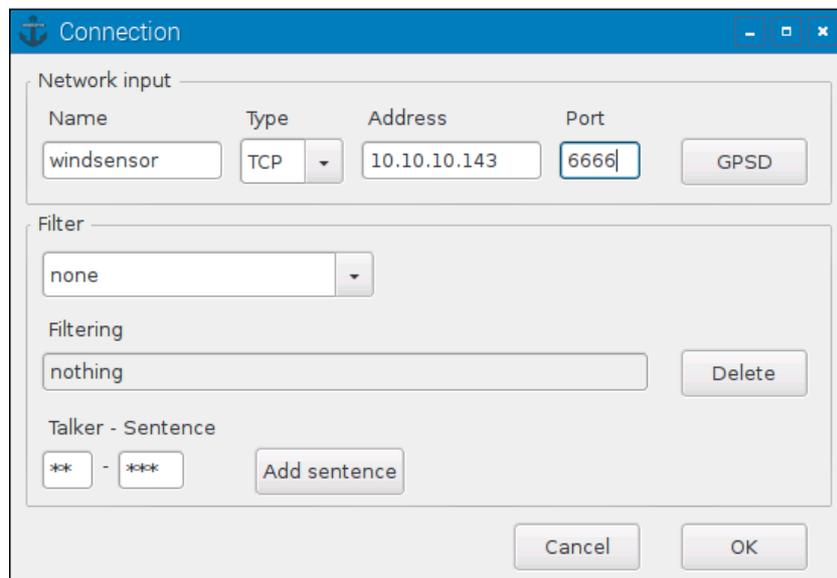


Fig.: Entrée de l'adresse IP du capteur

Pour appliquer les paramètres, à la fin des entrées de la fenêtre, `[NMEA0183]` doit être activé. Appuyez sur le bouton `[Appliquer les modifications]`, sinon, les paramètres ne seront pas conservés et seront perdus.

Pour que les données du capteur de vent puissent être publiées via OpenPlotter, le serveur NMEA0183 est redémarré à l'aide du bouton `[Redémarrer]`. Une connexion est réussie quand dans l'inspecteur du moniteur de vent des phrases NMEA défilent. Il devrait ensuite toutes les 2 secondes envoyer des paquets de données en tant que valeurs de la vitesse et de la direction du vent.

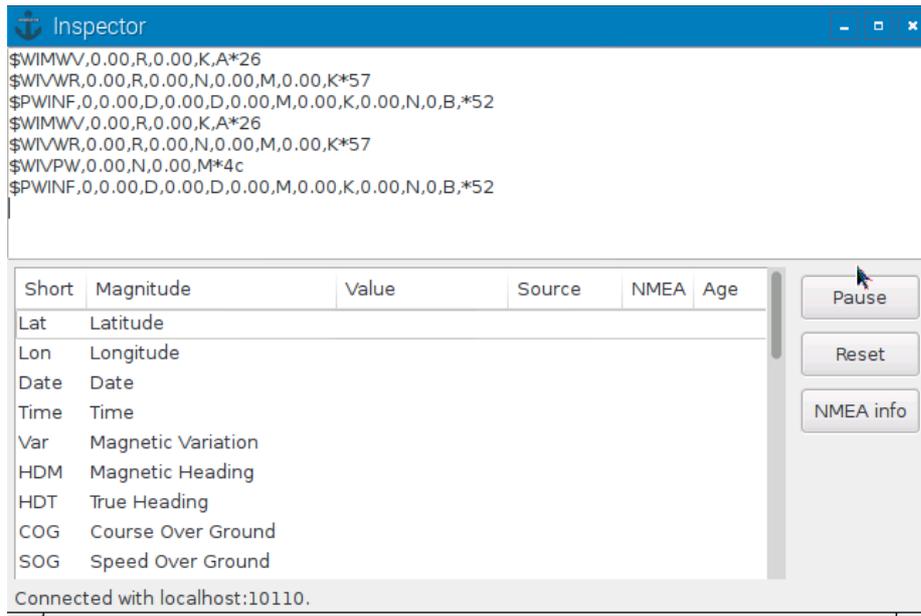


Fig.: NMEA inspector

Dans certaines circonstances, d'autres phrases peuvent arriver, celles des autres capteurs connectés. Chaque fois qu'un paquet est envoyé par le capteur de vent, la LED bleue de la carte s'allume. Sur la figure du dessus, les valeurs sont toutes égales à zéro, car les capteurs à effet Hall ne reçoivent aucun signal des aimants. Si la led bleue est allumée en permanence, c'est que le capteur de vent n'a pas pu se connecter au réseau WLAN. Si le voyant est éteint en permanence, il existe une connexion au réseau WLAN, mais aucune donnée du capteur de vent n'est envoyée à OpenPlotter.

Pour afficher les données NMEA du capteur de vent, vous pouvez atteindre le tableau de bord OpenPlotter en naviguant sur un navigateur Internet. Pour ce faire, appelez l'adresse suivante: <http://10.10.10.1:3000>

Une fois le tableau de bord affiché, les éléments d'affichage peuvent être disposés librement.

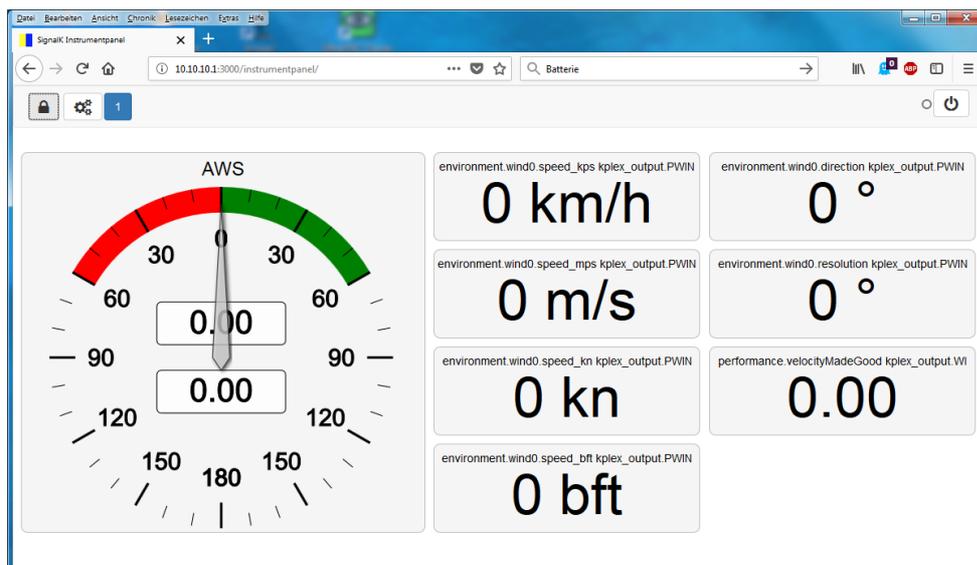


Fig.: Tableau de bord dans OpenPlotter

Il convient de noter qu'une seule connexion de données au capteur de vent par application peut exister. Si le capteur est déjà connecté alors les données ne peuvent pas être interrogées par une autre application.

La connexion peut également être établie avec un autre logiciel d'application. Les options de diagnostic dépendent en partie de la fonctionnalité du logiciel. OpenCPN est également très bon comme logiciel d'essai car il existe également un moniteur de diagnostic pour les paquets de données NMEA.

### 1.16 Assemblage sur le support

Lors de l'assemblage du cadre, la première étape consiste à coller le tube sur le cadre. Brossez le tube et le cadre avec un activateur. Après le temps de séchage de l'activateur, la colle est répartie uniformément avec un coton-tige dans le support tubulaire du cadre. Le tube est ensuite poussé dans le cadre

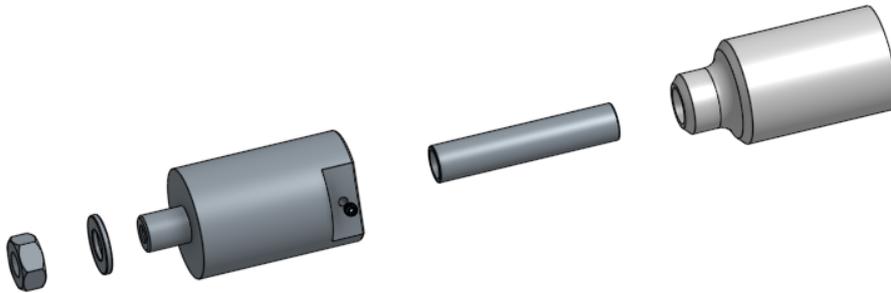


Fig.: Support avec colonne montante et pied de montage

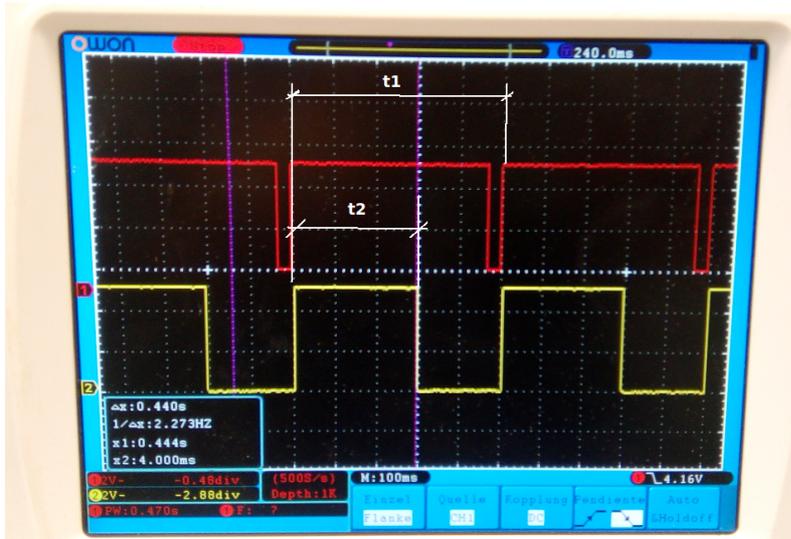
### 1.17 Ajuster la vitesse du vent

L'ajustement de l'aimant de vitesse du vent est assez simple. C'est l'aimant D3x6mm inséré dans le trou latéral de 3 mm de la roue à aubes. L'aimant est inséré profondément, à la limite du frottement sur le stator. Avec un voltmètre numérique ou OpenPlotter, le fonctionnement est à vérifier. Si aucune valeur mesurée n'est visible lorsque la roue à aubes tourne, la polarité de l'aimant est incorrecte et l'aimant doit être installé dans l'autre sens. Si le fonctionnement est correct on fixe l'aimant avec une goutte de colle.

### 1.18 Réglage de l'aimant de direction du vent

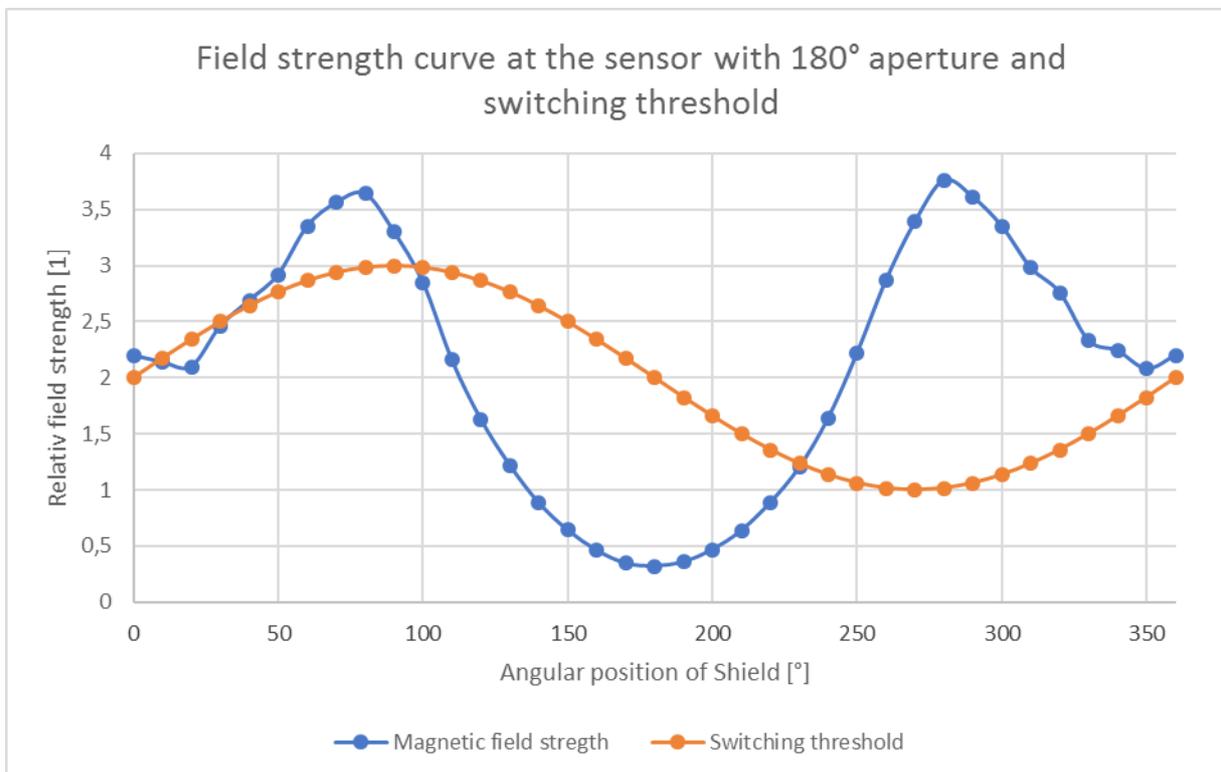
Le réglage de l'aimant de direction du vent est un peu plus complexe, car il faut trouver un seuil de commutation sûr pour toutes les directions du vent lorsque la roue de la coque tourne.

Dans un premier temps, l'aube et la roue conique sont placées sur le stator. L'aimant D3x3 doit d'abord être inséré dans la petite fente du rotor à palettes jusqu'au milieu. Une fois la girouette fixée, la roue de la coque est tournée de 360° et l'état de commutation du capteur Hall est vérifié à l'aide d'un voltmètre numérique. Le signal doit être allumé pendant environ un demi-tour et éteint pour le reste du tour. Pour chaque tour, le capteur Hall peut être 1x allumé et 1x éteint. La figure suivante montre le comportement de commutation correct des deux capteurs à effet Hall de l'oscilloscope.



**Fig.:** Courbes des signaux temporels des capteurs Hall (vitesse du vent en rouge, direction du vent en jaune)

Si le capteur à effet Hall ne commute pas du tout, en continu ou plusieurs fois, la position de l'aimant doit être modifiée et le résultat vérifié. Une fois la position correcte trouvée, l'angle de la girouette doit être modifié pour toutes les autres directions du vent et le comportement de commutation correct doit également être vérifié. Le problème est que la sensibilité du capteur à effet Hall varie dans différentes directions angulaires, de sorte que le seuil de commutation varie en fonction de la direction du champ magnétique. La réduction du champ magnétique par le blindage doit être suffisamment importante pour produire un comportement de commutation correct. Le diagramme suivant illustre le comportement du capteur à effet Hall.



**Fig.:** Comportement de commutation du capteur de Hall pour la direction du vent

Le capteur à effet Hall commute toujours lorsque la courbe bleue (intensité du champ magnétique) est supérieure à la courbe orange (seuil de commutation). Le diagramme montre 2 états allumés et 2 états éteints. Le champ magnétique au niveau du capteur doit être augmenté pour atteindre exactement un état de mise en marche et un état d'arrêt. L'intensité du champ magnétique peut être modifiée en modifiant la position de l'aimant le long de la rainure. La ligne bleue du diagramme se déplace ensuite vers le haut ou vers le bas. Si la girouette est tordue, la ligne bleue se déplace latéralement en fonction du sens de rotation. Comme on peut le voir sur le diagramme, l'ouverture ne génère pas un champ magnétique rectangulaire réduit propre pendant le passage à travers le blindage. C'est principalement parce que le bouclier semi-ouvert attire le champ magnétique dans le demi-cercle. Le champ magnétique à l'intérieur du bouclier a tendance à se propager le long de la résistance magnétique la plus faible.

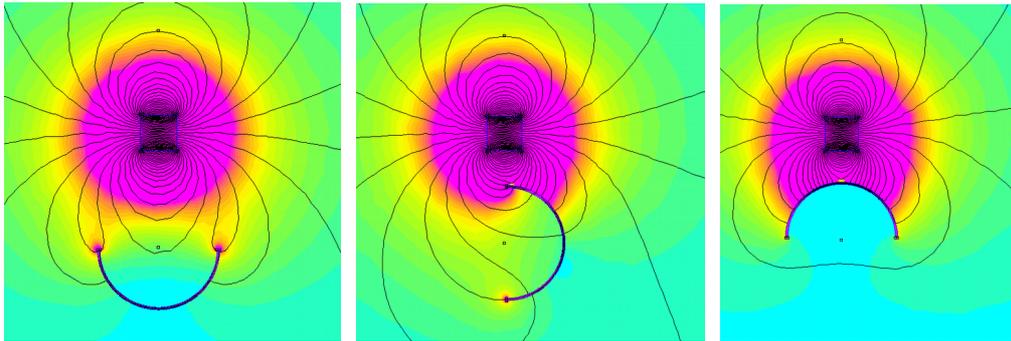


Fig.: Courbes du champ magnétique à différentes positions d'ouverture

## 1.19 Test de fonctionnement

Lors de l'essai de fonctionnement, toutes les pièces sont assemblées comme elles devraient l'être dans leur état final, à l'exception du fait que les pièces ne sont pas encore collées ensemble. Le câble de raccordement est tiré à travers le cadre, le tube vertical et le pied de montage. Avant d'insérer le circuit imprimé dans le stator, le capteur à effet Hall situé à l'extrémité de la barre étroite doit être protégé contre les courts-circuits. Un morceau de ruban adhésif transparent est enroulé autour de l'extérieur du capteur Hall et de la carte de circuit imprimé afin de protéger les broches de connexion et les pieds de connexion du capteur Hall. La carte peut alors être poussée dans le stator jusqu'à la butée. Ensuite, le stator est connecté au châssis, puis la roue et l'aube sont montées.

Le test de fonctionnement s'effectue maintenant comme décrit au point 1.15. La fonction correcte peut ensuite être vérifiée dans le logiciel d'application. Il est utile d'utiliser un instrument à aiguille à cette fin. Il est ainsi plus facile de comparer visuellement les positions angulaires avec la position de la girouette. Si la girouette est tournée lentement de 360°, aucun saut ne peut se produire sur l'affichage de l'angle. Si des sauts sont présents, cela indique un comportement de commutation défectueux et l'aimant du capteur de direction du vent doit être réajusté. Ensuite, vous devez tester les directions de vent complémentaires 0°-180° et 90° -270° et vérifier si les valeurs d'affichage des angles sont correctes.

Enfin, huiler légèrement les roulements à billes de l'aube et de la roue conique. Tout excès d'huile doit être éliminé. Il faut huiler très modérément pour que l'huile ne puisse pas s'échapper par la suite.

## 1.20 Coller le stator

Une fois tous les travaux et essais préliminaires terminés avec succès, le stator peut être collé dans le châssis. Cependant, vous devez vous assurer que le capteur de vent fonctionne correctement, car il n'est pas possible de l'ouvrir plus tard sans détruire le cadre. Avant de coller les pièces, vous devez vérifier si le circuit imprimé est collé dans le stator et le châssis qu'elle n'a pas de jeu sur l'axe principal. Ceci peut être vérifié en tirant et en poussant doucement sur le câble de connexion. Dans le cas contraire, le capteur Hall de la mesure de la direction du vent pourrait glisser pendant le fonctionnement et modifier les seuils de commutation du capteur. S'il y a un petit espace libre, un petit morceau de mousse de caoutchouc peut être inséré dans l'évidement du châssis, ce qui pousse le circuit imprimé vers le stator.

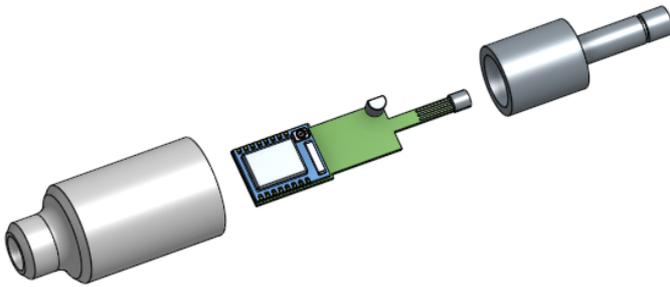


Fig.: Cadre, carte de circuit imprimé et stator

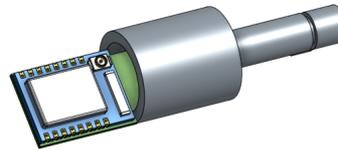


Fig.: Carte enfoncée dans le stator

En variante, la carte insérée dans le stator peut être remplie de silicone jusqu'au bord du stator. Le collage se fait comme d'habitude à la surface de contact entre le stator et le cadre. La colle doit être enlevée avec un chiffon de manière à former un joint propre à la jonction Stator-Cadre. Le joint doit être rempli d'adhésif pour assurer une étanchéité suffisante à l'eau.

## 1.21 Test final

Dans l'essai final, les mêmes essais que dans l'essai fonctionnel sous 1.19 sont effectués. Les erreurs de commutation ou les erreurs angulaires éventuelles peuvent maintenant être corrigées si la position de la carte a changé à nouveau après que le stator et le châssis ont été collés ensemble.

Enfin, vous devez faire une marque sur le cadre pour marquer la position du milieu du bateau (position 0°). De cette façon, le capteur de vent peut facilement être aligné à la position correcte sur le mât et les valeurs sont affichées correctement dans le logiciel d'application.

## 1.22 Coller l'écran en fer blanc et l'aimant

Enfin, le blindage est collé en place et l'aimant du rotor à palettes est fixé.

Si possible, le flasque doit être collé aligné sur le bord extérieur du rotor sans inclinaison et sans entrefer. Un serre-câble approprié peut être utilisé pour fixer temporairement le couvercle.

L'aimant du rotor à palettes est fixé en serrant soigneusement la vis sans tête opposée et en fixant l'aimant avec une goutte de superglue. La vis sans tête ne doit pas être trop serrée, car le rotor à palettes pourrait se déchirer en raison des forces élevées. Même de faibles forces suffisent pour maintenir l'aimant dans l'interstice.

### 1.23 Renseignements supplémentaires

- 1) OpenPlotter: <http://www.sailoog.com/openplotter>
- 2) OpenPlotter Video: <https://www.youtube.com/watch?v=LJyOYglw6L4>
- 3) OpenCPN: <https://opencpn.org/>
- 4) Weikon RK-1300: <https://www.weicon.de/anwendungsbereiche/kleben-und-abdichten/grossteile-verbinden/schnellhaertend-schlagzaeh/243/rk-1300-acrylat-strukturklebstoff>
- 5) Weikon video: <https://www.youtube.com/watch?v=JJsYCqT3pSQ>
- 6) Souder : <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/references/how-to-solder#overview>
- 7) Souder video: <https://www.youtube.com/watch?v=Qps9woUGkvl>
- 8) Digital voltmeter video: <https://www.youtube.com/watch?v=rUkvHeXsPWs>