www.braun-windturbinen.com

BRAUN Windturbinen GmbH • Südstraße 19 • 57583 Nauroth

Guide de montage et d´utilisation

Petites éoliennes (PÉ)
Antaris 6,5 kW
Antaris 9,5 kW

Fabricant
BRAUN Windturbinen GmbH
Südstraße 19
D-57583 Nauroth

Téléphone +49 (0)2747 / 930585
Fax +49 (0)2747 / 914053
E-mail info@braun-windturbinen.com

Date: 28 mars 2014

Ce guide et applicable en relation avec le mode d´emploi du convertisseur d´injection, le manuel des exigences relatives à la mise en service et à la maintenance, la documentation du mât, d´éventuelles documents concernant des permis de construire et autres documents techniques en relation avec cette installation.

Sous réserve de modifications techniques dans l´intérêt du progrès. La dernière version de ce document est disponible sous: www.braun-windturbinen.com

Certains travaux ne peuvent être exécutés que par un électricien. Pour tous les autres travaux sur l´installation, nous vous recommandons les formations supplémentaires que nous proposons ou que proposent nos partenaires. Veuillez nous contacter!

Secteur d´utilisation

Les petites éoliennes sont prévues pour une injection de courant dans le propre réseau à domicile afin d´optimaliser sa propre consommation, pour une injection dans le réseau public et pour une injection dans le réseau de sites isolés.
L´installation est adaptée aux zones de vent III selon la norme DIN EN 61400-2 pour une moyenne annuelle de vitesse du vent à la hauteur du moyeu (v_{ave}) de 7,5 m/s.
Il est interdit d´employer ces installations à toute autre fin et offshore, à une hauteur extrême, lors de dangers en cas de givre, dans des zones soumises à des tremblements de terre ou des tempêtes, dans des régions à cyclones tropiques.
Des versions spéciales de la PÉ sont disponibles chez le constructeur sur demande.
L´installation est livrée avec un convertisseur d´injection parfaitement adapté et des résistances de freinage appropriées; des modifications du système ne peuvent être effectuées qu´en ayant préalablement consulté le fabricant et en ayant obtenu son accord.
Toute modification du système sans accord par écrit préalable du fabricant aboutit à la perte du droit de garantie et à l´annulation de la déclaration de conformité.

Les petites éoliennes **Antaris** sont fabriquées industriellement à l´aide de procédés très modernes et de matériaux résistants à la corrosion. Elles répondent aux standards correspondants de l´UE. Elles ne nécessitent presque pas de maintenance et garantissent un fonctionnement fiable pendant plusieurs années.

Consignes de sécurité

Lors de la planification du site, de l´installation et du fonctionnement de l´éolienne, la sécurité doit être en premier plan! Pour des cas particuliers, prière d´observer toutes les directives de sécurité et de prévention d´accidents en vigueur!

- Montez l´installation seulement à un endroit où tout danger pour les humains et l´environnement peut être absolument exclus!
- Pour votre propre sécurité, utilisez des moyens appropriés et protégez-les contre les chutes du mât pendant les travaux de montage et de maintenance.
- Effectuez le montage de l´installation en prenant de grandes précautions, prenez garde à ce que personne ne se trouve en proximité du mât pendant le montage!

- Installez l´éolienne pendant une période de vent calme ou faible ainsi que par temps sec et sans givre!
- Pendant les travaux d´installation, bloquez les lames de rotor en mettant le générateur en circuit ou bien attachez les lames au mât. Des lames de rotor tournant rapidement atteignent des vitesses à l´extrémité des lames très élevées et représentent un très grand danger en cas de contact!
- Lors de l´installation électrique, tenez compte du fait que le générateur produit une tension très élevée déjà à bas régime, donc n´effectuez l´installation que lorsque le moteur est bloqué!
- Installez les lames de rotor seulement quand l´installation électrique est terminée!
- Utilisez suffisamment de câbles de bonne longueur afin d´éviter un échauffement qui pourrait provoquer des brûlures de câbles ! Sécurisez suffisamment toutes les conduites ! Aucun coupe-circuit ne doit être installé entre le générateur et l´interrupteur central ainsi qu´entre l´interrupteur central et le convertisseur d´injection.
- Observez la norme DIN VDE 0100 „ prescriptions pour le montage d´installation à courant fort de max. 1000 Volt“
- Veillez à ce que des éléments tombants (par ex. par temps de givre, des lames de rotor abimées ou lâches) puissent être projetées loin en cas de rotation rapide!
- En cas de fortes vibrations du générateur, freinez le système et éliminez le balourd avant une nouvelle mise en marche (par ex. un dépôt de glace), les vibrations continuelles aboutissent à une fatigue du matériel anticipée et peuvent mener à un dommage total par la chute de toute l´installation!
- Freinez le système avant l´apparition de mauvais temps prévu avec annonce de tempêtes et de vitesses du vent extrêmes !

Contenu de la livraison, composants de l´éolienne

Lors du déballage, prière de vérifier l´intégralité et l´état des pièces.
En plus de ce guide, la livraison comprend les pièces suivantes:

- 1 x support de machine avec générateur et palier azimut, pré-monté
- 1 x girouette
- 1 x raccord carré comme support de girouette
- 1 x protection de nacelle
- 1 x capuchon de la nacelle
- 1 x moyeu de rotor
- 1 x plaque de pression de lames de rotor
- 15 x boulons M8x100 avec écrous freins et rondelles
- 6 x boulons M4x15 pour la fixation de la nacelle
- 3 x lames de rotor
- 1 x conduite de générateur (uniquement pour la version bague de frottement)
- 1 x convertisseur d´injection Smart!wind SW7.5 ou SW-10
- 1 x résistance de freinage de 6 kW et 18 ohms pour l´Antaris 6.5 kW
- 2 x résistances de freinage de 6 kW et 25 ohms pour l´Antaris 9.5 kW
- 1 x ce guide de montage et d´utilisation
- 1 x manuel des exigences relatives à la mise en service et à la maintenance

Mode de fonctionnement

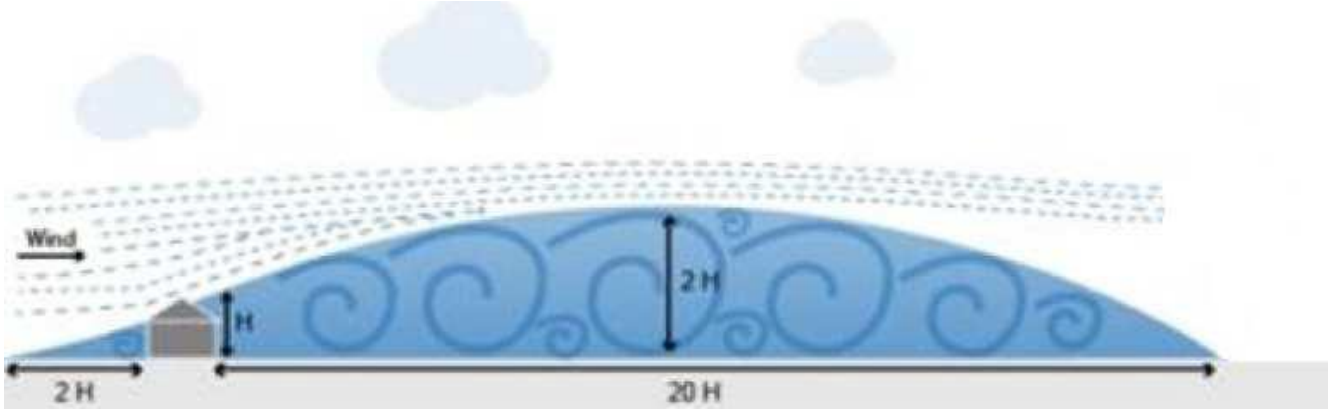
Par leur mouvement de rotation, les lames fixées au rotor transforment l´énergie du mouvement contenu dans le vent en énergie rotative. Le générateur transforme celle-ci en courant électrique qui est acheminé au point de raccordement avec l´interrupteur central par la conduite du générateur. La conduite du générateur est torsadée pendant l´emploi par le système d´orientation et doit être régulièrement détordue s´il n´y a pas de bagues de frottement dans le palier azimut. Le générateur fournit une tension variable et une fréquence variable en fonction du nombre de rotations du rotor. Ceci est d´abord redressé par le convertisseur d´injection et élevé afin d´être injecté dans le réseau connecté d´un domicile/public/de sites isolés.
La girouette place l´éolienne dans le vent de manière indépendante.

Dispositif de sécurité

- En cas de tempête, l´installation bascule vers le haut en position d´hélicoptère, elle réduit ainsi la surface d´impact du vent et limite l´apport d´énergie par le vent. Ce système de freinage est aussi efficace s´il n´y a pas de charge connectée au générateur.
- En cas d´atteinte du nombre de rotations de l´alarme, l´installation est freinée par la commutation de la résistance de freinage par le convertisseur d´injection. En cas d´atteinte du nombre de rotations par défaut, le freinage de l´installation s´ensuit jusqu´à l´arrêt complet. La remise à zéro se fait automatiquement 2 heures plus tard.
- Avec l´interrupteur à clé sur le convertisseur d´injection, l´installation est freinée par les résistances de freinage. Après le freinage, le générateur peut être directement mis sous tension par le commutateur central du mât. Lors de la mise sous tension, l´effet de freinage par le générateur est si importante que le rotor ne peut pas effectuer de rotation même en cas de vent fort. Actionnez le commutateur général avec la mise en circuit du générateur seulement en cas de nombre de rotations du rotor réduite ; freinez toujours d´abord avec l´interrupteur à clé! Au cas où le freinage par l´ interrupteur à clé du convertisseur d´injection n´est pas possible, activez l´interrupteur principal pendant une courte période de vent calme si possible. Si après maximum 2 minutes de freinage par l'interrupteur principal lors d´une forte tempête, le rotor ne peut pas être ralenti jusqu´à un nombre réduit de rotations, arrêtez à nouveau l´interrupteur afin d´empêcher une „surchauffe“ du générateur. Freinez à nouveau après un temps de refroidissement de 30 minutes.

Choix de l´emplacement

L´énergie maximale à retirer de vent augmente avec le cube de la vitesse du vent. Cela signifie que lors d´un redoublement de la vitesse du vent, la récolte d´énergie se multiplie par huit. En cas de triplement, la puissance du vent est 27 fois plus forte! C´est pourquoi, il est très important de trouver un site idéal pour l´éolienne avec de bonnes conditions de vent.



Installation

Prière de lire les instructions de montage en entier avant le planning de la date de montage et planifiez ensuite individuellement les étapes selon les possibilités et les données sur place.

L´installation peut être facilement effectuée à l´aide d´une grue automobile ou d´un pont élévateur. Si cela n´est pas possible, vous pouvez monter l´installation avec une tête de pylône, une grue auxiliaire pivotante avec une poulie ou un palan. S´il n´y a pas de possibilité d´employer une grue ou un pont élévateur, un mât repliable peut être utilisé. Une autre possibilité est un mât à hauban qui est monté sur le sol couché et ensuite relevé à l´aide d´un collier de manœuvre.

Pour certains boulons, des écrous freins recouverts une gaine en plastique sont utilisés. Ces écrous ne peuvent être utilisés qu´une fois! S´ils sont employés plusieurs fois, la propriété de freinage des écrous freins est perdue et cela implique donc un risque de danger. Utilisez toujours un nouvel écrou avec une gaine plastique intacte sans l´empreinte visible du boulon.

Avec des boulons inoxydables, utilisez des rondelles et des écrous inoxydables ainsi que des outils appropriés.

Les travaux de l´installation électrique ne doivent être effectués que par un électricien. Le montage de l´installation est simple mais ne doit être effectué qu´avec l´expérience professionnelle appropriée.

Pour le montage, vous n´avez besoin en gros que d´outils ordinaires et d´une clé dynamométrique. Le câble enterré du commutateur principal en bas sur le mât pour le convertisseur d´injection ne fait pas partie de la livraison. Pour les boulons du mât, vous trouverez les dimensions des clés et les couples de serrage dans la documentation jointe.

Normalement, on utilise des mâts isolés. Après la fixation du mât à l´aide de boulons avec la fondation, le support de la machine, le générateur et le rotor sont montés l´un après l´autre en haut du mât. Si seulement un pont élévateur est disponible, en raison de la capacité portante maximum, le support de la machine et le générateur doivent être montés séparément l´un de l´autre. Avec une grue, le poids n´est plus déterminant, le support de la machine et le générateur peuvent être visés l´un avec l´autre au sol. Une alternative est de monter toute l´installation sur le mât encore couché sur le sol (sans les lames et le couvercle de la nacelle) et celle-ci peut être rabattue ou relevée avec le mât. Prière de choisir une ligne de montage appropriée selon les données sur place. Les s illustrations suivantes de plusieurs projets vous donnent quelques indications sur les différentes possibilités.
Le manuel des exigences relatives à la mise en service et à la maintenance contient une liste de contrôles qui doivent être effectués avant la première mise en service.

Fondation

Normalement, l´installation est montée sur un mât isolé. Vous recevez les figures relatives à la fondation en même temps que le mât et la statique en dépendance des rapports de vent individuels, de la consistance du sol, le type de mât choisi et la hauteur du mât.

Figure 1: mât isolé dont le montage est terminé

Figure 2: Montage du flasque inférieur (armature en anneaux) dans la fondation avec un tuyau ondulé à l´intérieur pour le câble du raccord du générateur.

Le mât est mis à la terre par une courroie de mise à la terre. Reliez aussi l´armature de la fondation avec les boulons dans la fondation ou par une mise à terre séparée avec le mât. En cas de conditions de mise à terre indéfinies, la résistance de terre doit être contrôlée par un mesurage et être contrôlée régulièrement.

Figure 3: Fondation finie avec les boulons pour le mât et le tuyau ondulé avec la conduite du générateur.

Le béton de la fondation doit être complètement pris avant le montage du mât et la mise en service de l´éolienne. Cela peut demander jusqu´à plusieurs semaines suivant les additifs dans le béton et les conditions météorologiques. Voir aussi les instructions de montage du mât.

Mât

La prise de terre de l´onduleur doit être passée à travers le tuyau ondulé avant d´être passée par le mât et dépasser d´environ 3 m de la fondation. Le bout libre doit être introduit dans le mât par l´ouverture de montage en bas et cela, avant le montage du mât sur la fondation et le bout libre doit être placé de manière à ce qu´il ne puisse glisser.
Selon les instructions de montage séparées, le mât isolé est fixé à la fondation avec les boulons et dressé à la verticale.

Montage du palier azimut avec générateur et couvercle

Avant de dresser l´éolienne, le câble de raccordement du générateur doit être introduit à travers le mât par le haut. Le flasque de l´éolienne est placé sur le flasque du mât et fixé avec 8 boulons à haute résistance M16, des rondelles et des écrous. Utilisez les boulons galvanisés fournis de la classe de résistance 10.9 avec les rondelles résistant à la pression correspondante et les écrous également de la classe de résistance 10. Des écrous freins avec une gaine de plastique ou des rondelles élastiques ne sont pas appropriés ici. Les écrous doivent être enduits de bisulfure de molybdène ou d´un produit semblable et être serrés régulièrement à 250 Nm.
Ensuite, enfilez le couvercle par-dessus le générateur (la grande ouverture à l´avant) et vissez le dispositif de bascule sur la plaque de base. Le générateur avec le palier azimut doit pouvoir être bougé dans toutes les directions. Placez le générateur à la verticale.

Figure 4: nacelle de la machine vissée avec le mât couché.

Montage de la girouette

La girouette est vissée sur un raccord carré avec la partie fixe du support de machine.

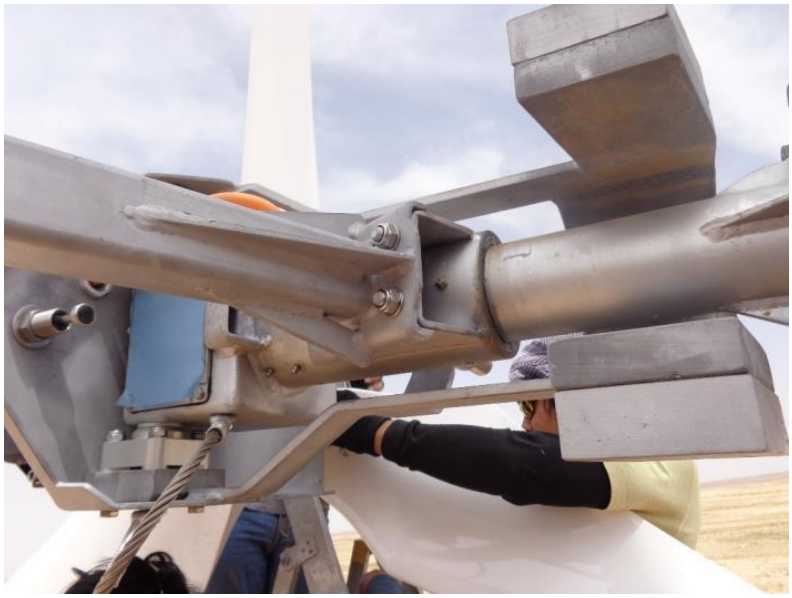


Figure 5: le raccord carré de la girouette est vissé avec le support de la machine. Les 4 boulons M12 sont vissés à 50 Nm.

La girouette est vissée sur le raccord carré avec 4 boulons M8x70 avec des rondelles et des boulons freins.

Montage des lames de rotor et de la nacelle

Fixez maintenant les lames de rotor au moyeu en aluminium. Le côté creux des lames doit être à l´avant (en direction du vent). Vissez légèrement les lames avec les boulons fournis. Ajuster les lames de manière à ce qu´elles aient le même écart d´une pointe de lame à l´autre. Vissez les lames ensuite définitivement.

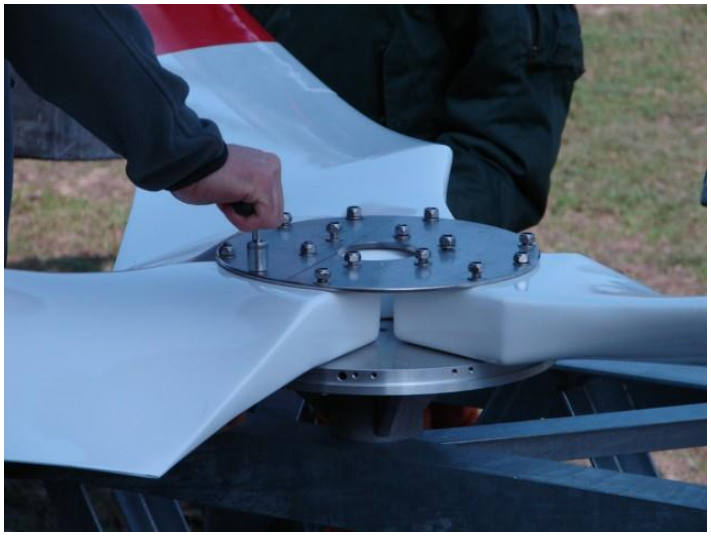


Figure 6: Montage des lames de rotor avec 15 boulons M8, des rondelles et des écrous freins entre le moyeu de l´arbre du générateur et la rondelle de pression. La direction du mouvement de rotation est à droite en regardant le rotor. Le bord arrondi renforcé (arrête de guidage avec effilage) de la lame de rotor coupe le vent. Selon le manuel de maintenance, serrez régulièrement les écrous à 15 Nm avec une clé dynamométrique.

Figure 7: rotor pré-monté

Figure 8: montage séparé du support de la machine et du rotor sur un mât isolé avec grue et pont élévateur. En cas de capacité de chargement suffisante du pont élévateur, les éléments peuvent être transportés également un à un avec le pont élévateur à la pointe du mât.

L´installation électrique doit être terminée avant le montage des lames de rotor. Il est nécessaire qu´au moins la conduite du générateur soit connectée à l´interrupteur principal et que le générateur soit mis en circuit par l´interrupteur principal. En tournant l´arbre du générateur, contrôlez si celui-ci montre une résistance significative lors d´une mise en circuit.
Au cas où l´installation électrique doit être encore manipulée, il faut attacher une lame au mât dès que le rotor est monté. Ainsi, cela empêche le rotor de commencer à tourner et la formation de tension par le générateur.

Raccordement électrique

Le générateur est relié au convertisseur d´injection par une conduite à 3 brins NYY-O 3x4,0 mm allant jusqu´à 30 m ou NYY-O 3x6,0 mm jusqu´à 80 m du commutateur principal (côté construction). Sur cette conduite, aucun coupe-circuit ou tout autre disjoncteur ne doit être installé. Le couvercle du générateur est relié au mât et mis à la terre avec lui. Une relation avec la mise à terre du mât avec la mise à terre du convertisseur d´injection n´est pas conseillée.
La sécurité de la connexion réseau est faite selon les données du mode d´emploi du convertisseur d´injection et des réglementations locales.

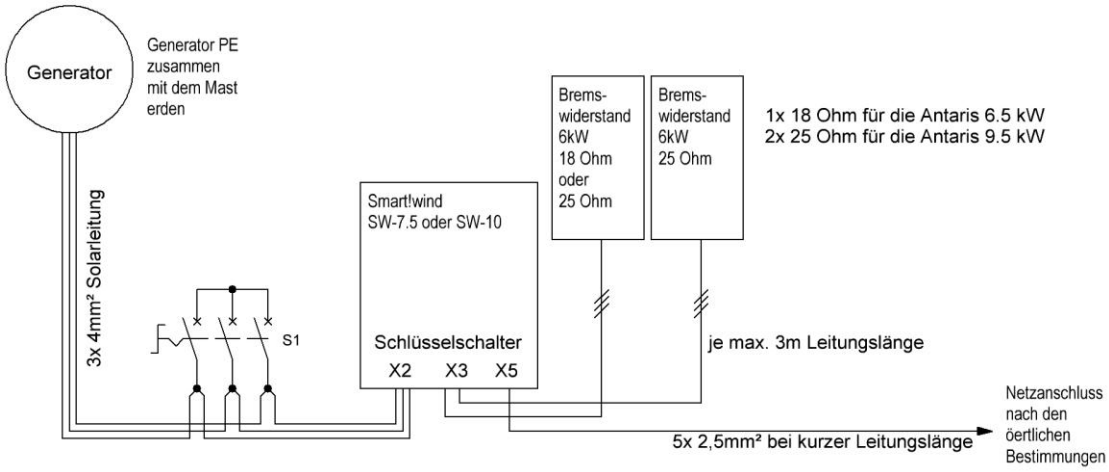


Figure 9: Vue d´ensemble du schéma électrique

Première mise en service

Le convertisseur d´injection quitte l´usine déjà paramétré. Effectuez d´abord les contrôles indiqués dans le manuel des exigences relatives à la mise en service et à la maintenance et contrôlez la connexion électrique.
Commutez d´abord l´interrupteur principal du mât sur *ARRÊT* (mise en circuit du générateur) et détachez si nécessaire la lame du rotor attachée. L´interrupteur à clé du convertisseur d´injection doit être sur *Marche*.
Le premier démarrage du rotor doit avoir lieu par vent faible. Commutez l´interrupteur central de l´éolienne sur *Marche*, commutez ensuite l´interrupteur à clé sur *Marche* et observez le démarrage du rotor. Testez immédiatement le freinage avec l´interrupteur à clé.
Si l´on positionne l'interrupteur à clé sur *ARRÊT*, l´éolienne est freinée. Si ce n´est pas le cas, positionnez immédiatement l´interrupteur principal du mât sur *ARRÊT*.

Caractéristiques techniques

Classement du vent selon EN IEC 61400-2:2006 ..... :	III	
Moyenne annuelle de la vitesse du vent à la hauteur du moyeu (v_{ave})	: 7,5	m/s
Vitesse de référence du vent en moyenne en 10 minutes (v_{ref}) .. :	37,5	m/s
Intensité des turbulances (I_{15}) ..... :	0,18	

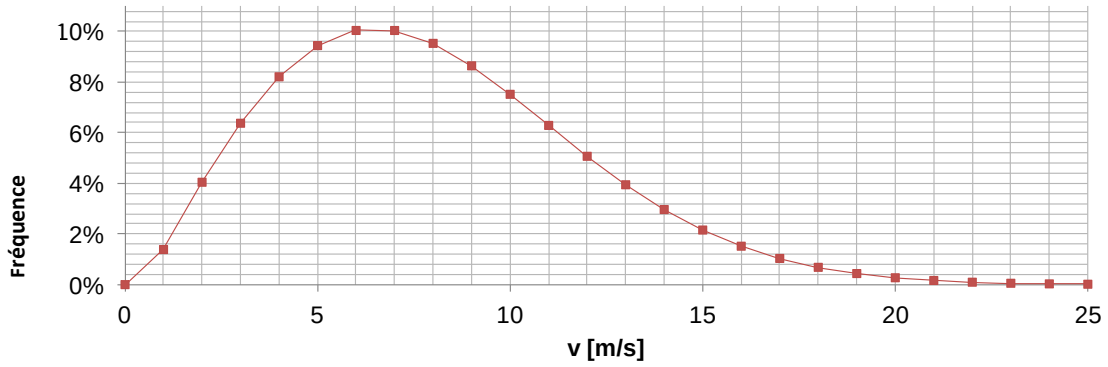


Figure 10: distribution de fréquence calculée de la vitesse du vent pour la classe III selon la loi de Rayleigh.

Par conséquent, des vitesses du vent sur 20 m/s se produisent pendant 33 heures en un an, plus de 25 m/s seulement pendant 1,4 heure par an.

Vitesse du vent de démarrage ..... :	env. 2,1	m/s
Système de protection tempêtes au-dessus de ..... :	12… 13	m/s

Rotor

Profilé laminé à la main en fibres de verre et de charbon, équilibre dynamique et statique, connexion du moyeu avec flasque d´aluminium et rondelle d´impression. Capuchon de la nacelle en PRV.

Nombre de lames de rotor ..... :	3	
Direction de la rotation ..... :	vers la droite	
Surface rotor avec un diamètre de 5,3 m ..... :	22,1	m²
Poids par lame de rotor ..... :	9,3	kg
Poids moyeu de rotor ..... :	5	kg
Surface du rotor avec un diamètre de 6,5 m ..... :	33,2	m²
Poids par lame de rotor ..... :	14	kg
Poids moyeu de rotor ..... :	15	kg
Pays d´origine des lames de rotor ..... :	Serbie	

Générateur

Puissance assignée (Antaris 6.5 kW) ..... :	7.500	W
Puissance assignée (Antaris 9.5 kW) ..... :	9.500	W
Puissance maximum (Antaris 6.5 kW) ..... :	12.500	W
Puissance maximum (Antaris 9.5 kW) ..... :	18.000	W

Vitesse nominale (Antaris 6.5 kW) ..... : 330 min^{-1}

Vitesse nominale (Antaris 9.5 kW) ..... : 250 min^{-1}

Poids (Antaris 6.5 kW) ..... : 87 kg

Poids (Antaris 9.5 kW) ..... : 150 kg

Tension assignée ..... : 350 V_{AC}

Support de machine avec girouette sans générateur et sans rotor

Poids (Antaris 6.5 kW) ..... : 108 kg

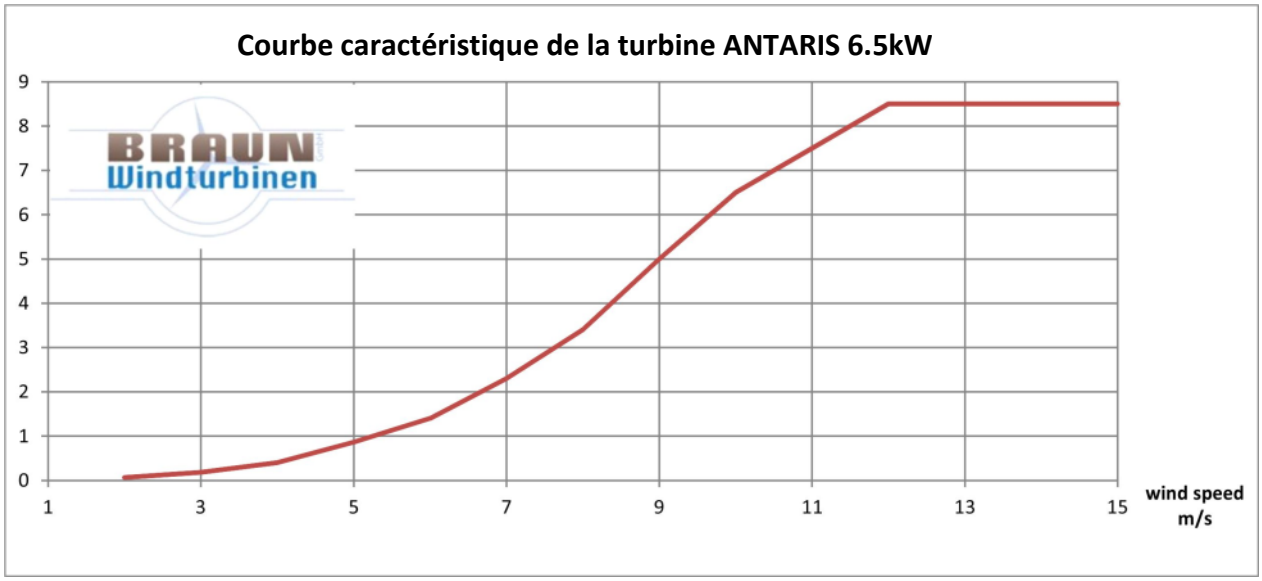
Poids (Antaris 9.5 kW) ..... : 235 kg

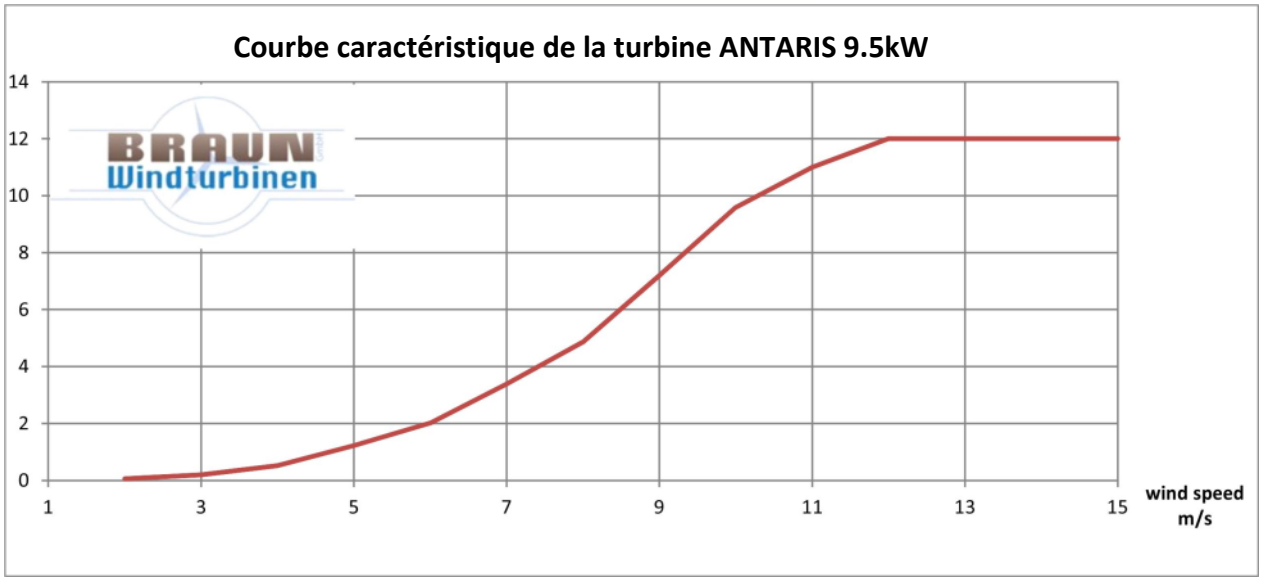
Totalité de l´installation sur le mât

Poids (Antaris 6.5 kW) ..... : 225 kg

Poids (Antaris 9.5 kW) ..... : 450 kg

Courbe caractéristique de performance:





Injection dans le réseau

Smart Power Electronics Smart!wind SW-7.5 et SW-10

Connexion réseau ..... :	400	$V_{Leiter-Leiter}$
Nombre de phases ..... :	3	
Puissance de sortie, maximale (Antaris 6.5 kW) ..... :	7.500	W
Puissance de sortie, maximale (Antaris 9.5 kW) ..... :	10.000	W
Courant de sortie, valeur nominale (Antaris 6.5 kW) ..... :	0…11	A
Courant de sortie, valeur nominale (Antaris 9.5 kW) ..... :	0…16	A
Fréquence de sortie, valeur nominale ..... :	50	Hz
Fréquence de sortie, zulässiger Bereich..... :	47,5 … 51,5	Hz

Concept de séparation ..... :sans transfo, pas de séparation galvanique

Protection réseau / installation – ENS ..... : VDE AR-N 4105

Diverses conditions environnementales

Température..... :	-30 … +55	°C
Aptitude dépôt de glace ..... :	sur demande	

Maintenance

Afin d´assurer le fonctionnement de l´éolienne pendant de nombreuses années, il est nécessaire d´effectuer des travaux de maintenance régulièrement.

Les travaux de maintenance sont décrits dans le manuel des exigences relatives à la mise en service et à la maintenance; les formulaires sont disponibles en annexe du manuel des exigences de maintenance et sous www.braun-windturbinen.com.

Garantie

Les éoliennes ANTARIS sont continuellement développées et améliorées dans l´intérêt du progrès technique. Si vous constatez cependant un dommage pendant la période de garantie, adressez-vous au revendeur chez lequel vous avez acheté l´éolienne.
Le droit à la garantie s´annule si la mise en service et les travaux de maintenance réguliers *selon le manuel des exigences relatives à la mise en service et à la maintenance ne sont pas effectués et documentés*. L´envoi obligatoire du protocole de mise en service doit être fait par e-mail à info@braun-windturbinen.com, par fax au +49 (0)2747 / 914053 ou par la poste.

Durée de garantie

La durée de garantie pour les éoliennes ANTARIS avec onduleur est de 24 mois à partir du jour de la mise en service ou de 30 mois à partir du jour de la livraison.

Garantie limitée

Votre éolienne ANTARIS comporte une garantie sur les défauts de matériel. Cette garantie ne concerne pas les accessoires ou autres pièces de l´installation dans le cadre d´une réparation. La garantie est annulée en cas d´une manipulation ou d´une installation non conforme.

Conditions de garantie

La garantie n´est assurée que si le rapport de mise en service est rempli correctement et nous est envoyé. La garantie comprend le remplacement des pièces défectueuses en usine pour des dommages qui ne proviennent pas d´une manipulation non conforme. Celles-ci doivent être envoyées en usine afin d´être réparées ou remplacées. Les frais de transport sont à la charge de l´acheteur.
La garantie ne comprend pas de frais de transport. Les éoliennes qui sont exclues de la garantie seront également réparées et renvoyées. Les coûts de réparation respectifs sont facturés.