




DEHN protège
les éoliennes



Garantir le service, protéger les investissements : grâce à la protection contre la foudre et les surtensions

Pour qu'un investissement soit à coup sûr rentable

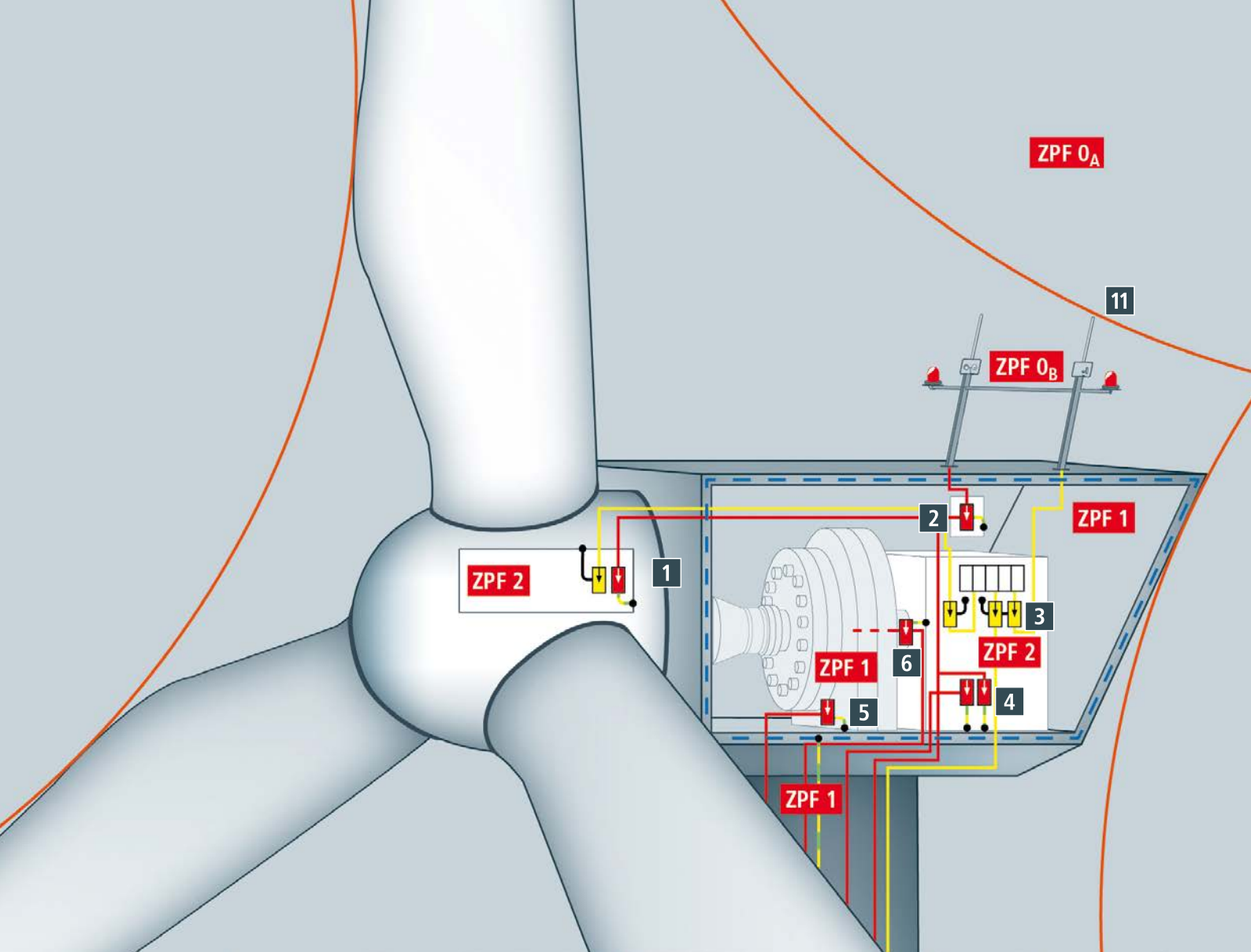
En France, les énergies renouvelables sont la deuxième source de production d'électricité : en 2010 elles ont couvert 15 % de la production d'électricité, l'énergie éolienne y contribuant pour 1,7% soit la seconde source d'énergie renouvelable*. Selon la politique énergétique en France, d'ici 2020 11,9% de l'électricité devra provenir de l'énergie éolienne. Mais le développement de cette énergie éolienne continuera aussi d'être encouragé dans le monde entier au cours des prochaines années.

La protection des éoliennes contre la foudre et les surtensions revêt une importance particulière dans la mesure où celles-ci, en raison de leur complexité, de leur hauteur et de leur position exposée, risquent tout particulièrement d'être frappées par la foudre. Le risque d'impact croît au carré en fonction de la hauteur de la construction. Dans le cas d'installations à partir de 60 mètres de hauteur, à côté des éclairs nuage-terre, il existe également un risque d'éclairs terre-nuage dit éclairs ascendants. Ces derniers sont caractérisés par des courants de longue durée avec des valeurs de charge élevées. Ces valeurs permettront ensuite de déterminer les mesures de protection des pales du rotor et de concevoir des parafoudres appropriés aux différents systèmes que nous trouvons dans une éolienne. Il est donc impératif de protéger les éoliennes contre la foudre et les surtensions.

Pour la protection contre la foudre et les surtensions faites confiance à DEHN :

Reconnu dans le monde entier, nous sommes le spécialiste dans le domaine de la protection foudre, mais également dans le secteur de l'énergie éolienne. Nous développons des systèmes de protection spécifiques pour les éoliennes et testons les éléments partiels dans notre laboratoire de courants de choc selon la norme CEI 61400-24. Nous comptons parmi nos clients des constructeurs renommés d'éoliennes.

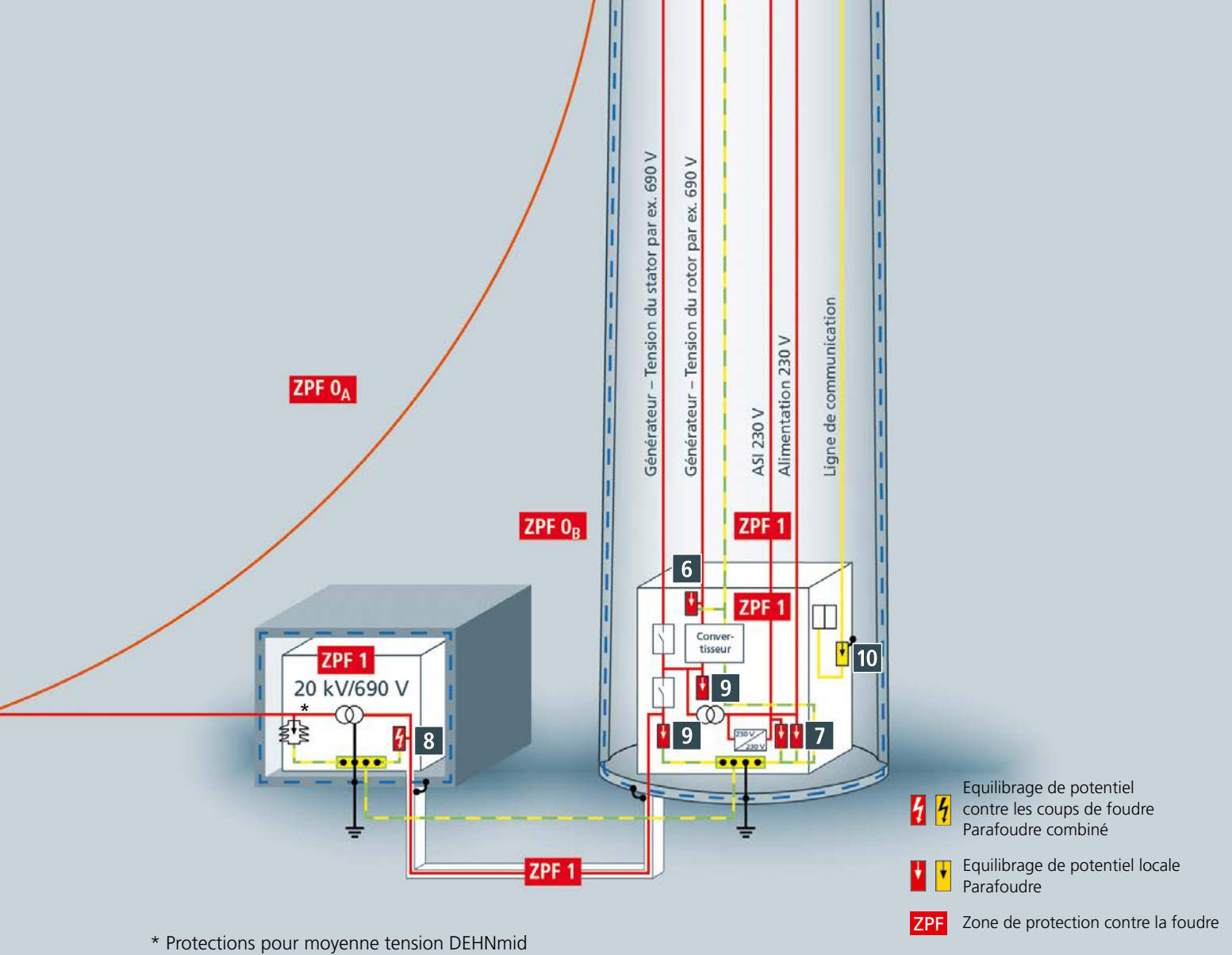
* Source : Syndicat des énergies renouvelables (SER)



Experts en zones de protection contre la foudre

Grâce à notre expérience de plusieurs décennies dans le domaine de la protection contre la foudre et à notre recherche intensive sur les éoliennes, nous disposons des connaissances essentielles pour développer et concevoir des systèmes de protection. Il s'agit d'empêcher les courants de foudre et les surtensions de provoquer l'arrêt de l'installation, afin d'éviter que les pales des rotors, les paliers et les systèmes d'entraînements ne soit endommagés

Les zones de protection contre la foudre pour les éoliennes selon la norme CEI 61400-24 s'appuient sur la norme CEI 62305, qui définit le choix et la disposition des mesures de protection contre la foudre et les surtensions.



La norme CEI 61400-24 recommande de réaliser le système de protection contre la foudre conformément au niveau de protection NPF = I. S'agissant des différents composants, il est possible de choisir un niveau de protection inférieur si une analyse des risques le justifie.

La protection contre la foudre d'une éolienne se compose

- du système de protection contre la foudre
- des parafoudres

destinés à protéger les installations électriques et électroniques.

Pour planifier les mesures de protection, l'éolienne est subdivisée en zones de protection contre la foudre. Les zones de protection ZPF 0_A et ZPF 0_B sont déterminées par le procédé de la sphère fictive.

ZPF 0 Zone mise en danger par les champs électrique et magnétique non atténués et par des chocs sous le courant plein ou partiel de la foudre.

Subdivisée en :

- ZPF 0_A: Zone mise en danger par des coups de foudre directs, par des chocs sous le courant plein ou partiel de foudre et par le champ magnétique total de foudre;
- LPZ 0_B: Zone protégée contre les coups de foudre directs. Zone mise en danger par des coups de foudre directs, par des chocs sous le courant partiel de foudre et par le champ magnétique total de foudre.

ZPF 1 et **ZPF 2** sont des zones intérieures qui sont protégées contre les impacts de foudre. Cela étant, il convient néanmoins de limiter les courants de choc grâce à une répartition du courant et à des interfaces isolantes, ainsi que grâce à des parafoudres (SPD) au niveau des transitions des zones.

1 Lignes de signaux Nacelle –
Moyeu
Alimentation en tension moyen



Type	Référence
DG M TT 2P CI 275 NL FM	952 175
BXT ML4 BE 24	920 300 / 920 324
DPA M CLE RJ45B 48	929 121

2 Protection du balisage lumineux
d'obstacle
ZPF 0_B – ZPF 1



Type	Référence
DG M TT 2P CI 275 NL FM	952 175

3 Ligne de signaux station météo
ZPF 0_B – ZPF 2



Type	Référence
BXT ML4 BE 24	920 300 / 920 324
BXT ML2 BE S24	920 224

4 Armoire de commande dans la
nacelle
Alimentation électrique
230/400V



Type	Référence
DG M TNC 275 FM	952 305

5 Protection du côté stator



Type	Référence
DG M WE 600 FM	952 307

6 Protection du rotor
Protection combinée NEPTUN :
3 x DEHNgard® 1000 FM
1 x TFS SN1638



Type	Référence
Coffret de raccordement réseau avec protection combinée NEPTUN	989 405/S NAK SN4563

7 Alimentation électrique de
l'armoire de commande au
pied du mât
Système TN-C 230/400 V



Type	Référence
DG M TNC 275 FM	952 305

8 Côté basse tension transformateur
Système TN 400/690 V



Type	Référence
DBM 1 440 FM	961 145

9 Protection du convertisseur et de
l'alimentation principale



Type	Référence
DG M WE 600 FM	952 307

10 Protection des lignes de com-
munication dans les armoires de
commande de la nacelle et du
pied du mât



Type	Référence
BXT ML4 BE 24	920 300 / 920 324
BXT ML2 BE S 24	920 224

11 Protection des capteurs à vent



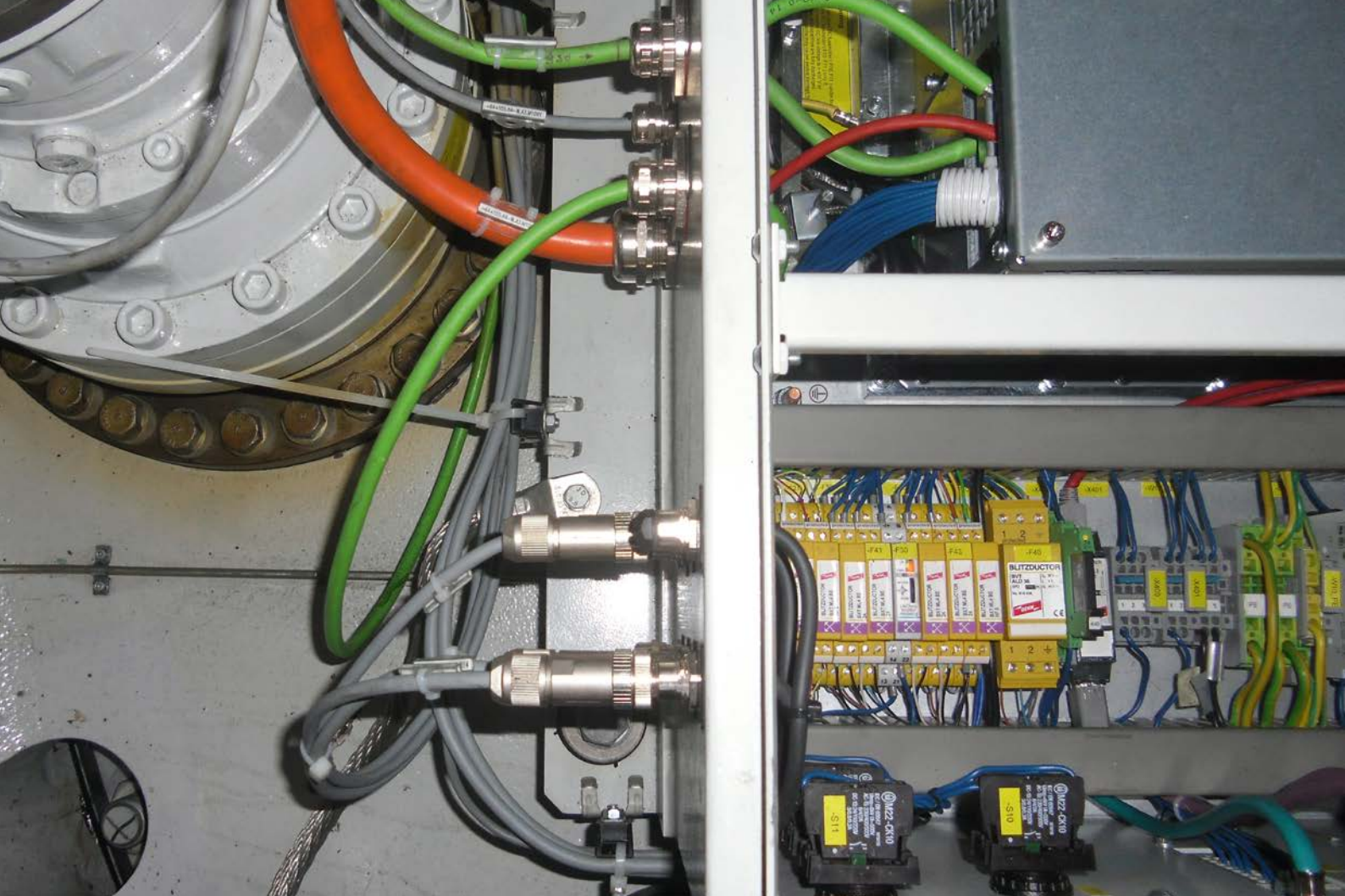
Type	Référence
Tiges de capture	103 449
Collier	540 105



Protection contre la foudre et les surtensions coté énergie

Une protection coordonnée contre les surtensions coté énergie permet d'écarter les dangers. Cela contribue à améliorer la disponibilité des éoliennes à long terme.

<p>DEHNbloc® Maxi</p> <hr/> <p>Parafoudre Type 1* coordonné unipolaire.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Référence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DBM 1 760 FM**</td> <td>961 175</td> </tr> <tr> <td>DBM 1 440 FM**</td> <td>961 145</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Référence	DBM 1 760 FM**	961 175	DBM 1 440 FM**	961 145				
Type	Référence											
DBM 1 760 FM**	961 175											
DBM 1 440 FM**	961 145											
<p>DEHNguard®</p> <hr/> <p>Parafoudre Type 2*.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Référence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DG M WE 600 FM**</td> <td>952 307</td> </tr> <tr> <td>DG M TNS 275 FM**</td> <td>952 405</td> </tr> <tr> <td>DG M TN 275 FM**</td> <td>952 205</td> </tr> <tr> <td>DG 1000 FM**</td> <td>950 112</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Référence	DG M WE 600 FM**	952 307	DG M TNS 275 FM**	952 405	DG M TN 275 FM**	952 205	DG 1000 FM**	950 112
Type	Référence											
DG M WE 600 FM**	952 307											
DG M TNS 275 FM**	952 405											
DG M TN 275 FM**	952 205											
DG 1000 FM**	950 112											
<p>Combinaison de protections circuit « NEPTUN »</p> <hr/> <p>Protection combinée NEPTUN : 3 x DEHNguard® 1000 FM 1 x TFS SN1638</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Référence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coffret de raccordement réseau avec protection combinée NEPTUN</td> <td>989 405/S NAK SN4563</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Référence	Coffret de raccordement réseau avec protection combinée NEPTUN	989 405/S NAK SN4563						
Type	Référence											
Coffret de raccordement réseau avec protection combinée NEPTUN	989 405/S NAK SN4563											
<p>Compteur d'impulsions P2</p> <hr/> <p>Pour enregistrer les processus (courants) d'écoulement et envoyer un message via un contact sans potentiel.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Référence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Serien-Nr. 1632</td> <td>910 502/S</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Référence	Serien-Nr. 1632	910 502/S						
Type	Référence											
Serien-Nr. 1632	910 502/S											



Protection contre la foudre et les surtensions des équipements informatiques

Des systèmes de protection optimisés permettent d'éviter les dommages aux équipements informatiques et de transmission des données. Le module « Condition Monitoring » est indispensable pour garantir la sécurité de fonctionnement et la disponibilité des installations. C'est ce que garantit le système de surveillance d'état des parafoudres LifeCheck® à base de la technologie RFID.

BLITZDUCTOR®

Parafoudre combiné universel* pour la protection des réseaux de données, des sondes et des capteurs. Les parafoudres BLITZDUCTOR XT intègrent la technologie LifeCheck®.



Type	Référence
BXT ML2 BD 180	920 300 / 920 247
BXT ML2 BE HFS 5	920 300 / 920 270
BXT ML2 BE S 24	920 300 / 920 224
BXT ML2 BD S 24	920 300 / 920 244
BVT ALD 36	918 408

Système de surveillance des parafoudres LifeCheck® avec technologie RFID

DEHNrecord SCM XT surveille jusqu'à 10 parafoudres dans un seul groupe de surveillance. DEHNrecord MCM XT surveille jusqu'à 150 parafoudres dans des groupes de surveillance en réseaux. DRC SCM et DRC MCM : messages de défaut visuels ou par contact de télésignalisation*.



Type	Référence
DRC MCM XT	910 695
DRC SCM XT	910 696

DEHNpatch Class E / POE+

Parafoudre universel pour Ethernet** et autres applications similaires au sein d'un câblage structuré conforme à la classe E et jusqu'à 250 MHz.



Type	Référence
DPA M CLE RJ45B 48	929 121

* soumis aux essais de choc et de vibration selon EN 60068-2

** PoE+ selon IEEE 802.3at



Protection contre la foudre des installations de mesure et de signalisation

Les dispositifs de capture de DEHN protègent les équipements de mesure du vent et les balisages sur la nacelle contre les impacts de foudre directs.

Conducteur de descente HVI®

Conducteur isolé résistant aux hautes tensions et permettant de maintenir la distance de séparation avec les éléments conducteurs métalliques (conformément à la norme NF EN 62305-3).



Type	Référence
Conducteur de descente HVI® I, couleur noir	819 020
Conducteur de descente HVI® I, couleur gris	819 023

DEHNiso-Combi-Set

Unité complète prête à être montée.



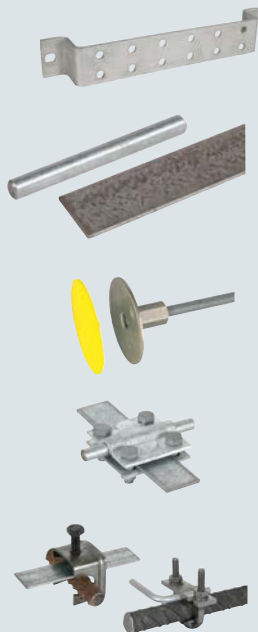
Type	Référence
Tube support PRV/Al	105 300
Pointe de capture inox	105 071



Protection de la base du mât, des fondations et équipotentialité

Une installation de mise à la terre est nécessaire pour protéger le matériel électrique et les éléments de protection contre la foudre. Par des raccordements à l'installation de mise à la terre on réalise des connexions avec la barre principale de terre (B.P.T.) ou barre d'équilibrage de potentiel. À partir de cette barre principale de terre (B.P.T.) on établit des liaisons avec les équipements et les parafoudres.

Équipotentialité et mise à la terre



Type	Référence
Barre d'équipotentialité	472 139

Type	Référence
Conducteur rond Ø 10 mm	800 010
Conducteur plat 30 x 3,5	810 335

Type	Référence
Point de prise de terre Type M	478 011

Type	Référence
Raccord de croisement	318 201

Type	Référence
Borne de connexion	308 030
Borne à étrier	308 045



Cinq règles de sécurité
 Avant de commencer :

- Déconnecter complètement l'installation
- Sécuriser contre la reconnexion
- Vérifier que l'installation est mis hors tension
- Mettre à la terre et en court-circuit
- Fournir une protection contre les équipements voisins sous tension

Sécurité au travail lors de la maintenance de l'installation

Qu'il s'agisse de travailler sur une installation hors tension ou de travailler sur des équipements sous tension – nous proposons les instruments adaptés pour travailler dans le respect des cinq règles de sécurité.

1. Mettre hors tension

Perche de manoeuvre, Pince isolé, Gant de protection



Type	Référence
Perche de travail	763 611
Pince de sécurité	765 041
Gant de protection taille 10	785 798

2. Protéger contre la remise en marche

Bouchon isolant, couteau isolant, élément de verrouillage



Type	Référence
Bouchon isolant	785 640
Couteau isolant	785 642
Élément de verrouillage	785 637

3. Contrôler la mise hors tension

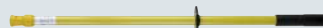
Contrôleur de tension PHE III, détecteur de tension DEHNcap A



Type	Référence
Contrôleur de tension PHE III	767 733
DEHNcap A	767 111

4. Mise à la terre et en court-circuit

Dispositif de mise à la terre et de court-circuitage (EuK). Configurer facilement votre dispositif de mise à la terre et de court-circuitage (EuK) en ligne : www.dehn.de/de/euk



Type	Référence
EKV3+1 70 R	VVYCLAF
Dispositif EuK tripolaire	
Perche de mise à la terre	761 002



Nos prestations de tests et de services vous garantissent que vos appareils et équipements satisfont aux exigences techniques et normatives de sécurité les plus élevées.

5. Recouvrir ou rendre inaccessible

Plaque de protection pour recouvrir les pièces sous tension voisines ou les rendre inaccessibles



Type	Référence
Plaque de protection	763 211

Équipement de protection individuel

Casque et écran de protection avec clip d'accrochage, gants de protection, pantalon et veste de travail de protection



Type	Référence
Casque et écran de protection	785 740
Gants de protection	785 798
Veste DEHNcare APJ 52	785 772
Pantalon DEHNcare APT 52	785 782

Sauvetage de personnes en cas d'accidents électriques

Barre de sauvetage, convient pour éloigner des personnes jusqu'à un poids d'env. 100 kg de la zone dangereuse



Type	Référence
Barre de sauvetage RST 36 2000	766 042



Une longue expérience en matière de conception des installations

Les éoliennes imposent des exigences particulières au niveau de la protection contre la foudre et les surtensions, qui doivent être prises en compte dès la phase d'étude de l'installation. Le système de protection et la conception des dispositifs de protection revêtent une grande importance pour garantir leur bon fonctionnement.

Le mode de fonctionnement du système de protection contre la foudre et les surtensions doit être intégré dans le concept global de l'éolienne. Par exemple, le principe de l'installation de mise à la terre doit être adapté à la protection extérieure et intérieure contre la foudre. Pour la protection intérieure contre la foudre, lors du choix des parafoudres il faut tenir compte de la coordination énergétique des différents niveaux du matériel afin de protéger également les équipements sensibles. Il faudra peut-être aussi, pour atteindre les objectifs de protection, prévoir des applications spéciales de certains équipements de protection contre la foudre et les surtensions. Enfin, un concept de protection globale implique qu'il faut recueillir et interpréter centralement de très nombreuses informations pour garantir la disponibilité de l'installation.

DEHN possède une longue expérience en matière de systèmes de protection pour des installations complexes – en particulier aussi dans le domaine de l'énergie éolienne. Cela présente des avantages évidents : une protection contre la foudre et les surtensions réalisée de façon méthodique permet d'éviter les pannes et de réduire les coûts liés au service et aux réparations. C'est la condition primordiale pour garantir une production d'énergie continue même en cas de courants de foudre et de surtensions. Pour des considérations économiques, le système de protection doit être pris en compte dès la phase de l'étude si l'on veut éviter par la suite de coûteux travaux de réparation et de modernisation. Car seul un système de protection sans faille et fonctionnant sans défauts permet d'amortir rapidement les frais d'investissement.

Nous vous proposons des concepts d'installations personnalisés. N'hésitez pas à nous contacter : services@dehn.fr



Les produits DEHN dans les mâts hybrides en béton et acier

Des mâts plus hauts, des rotors de plus grand diamètre et plus de trois mégawatts de puissance nominale, voici une nouvelle génération d'éoliennes sur le marché. Le système innovant de mâts hybrides du groupe Max Bögl, qui compte parmi les cinq principaux fabricants allemands est une solution idéale pour des éoliennes à moyeu de grande hauteur.

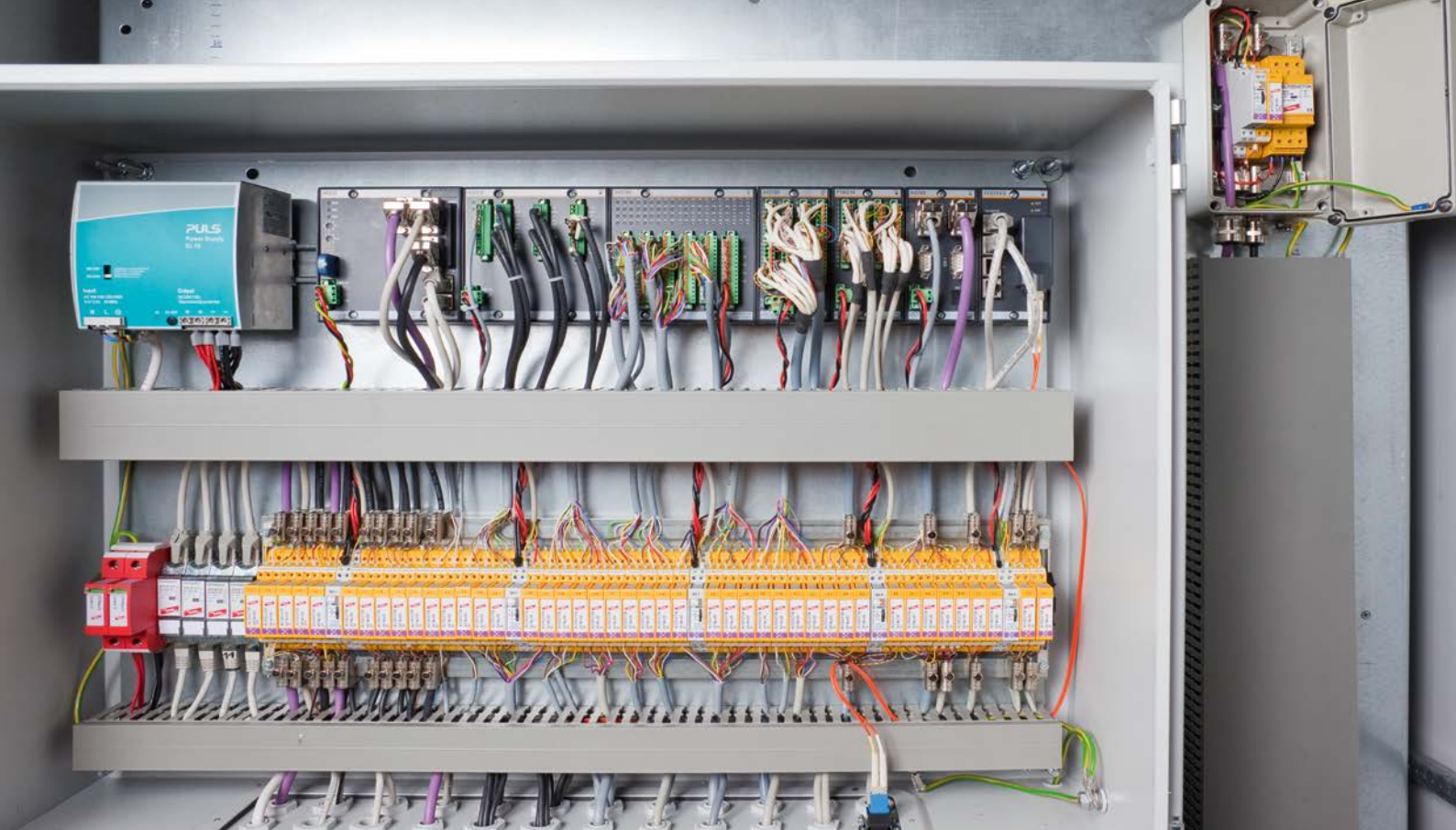
Le système de mâts hybrides de Max Bögl autorise des moyeux jusqu'à 150 mètres de hauteur au-dessus du sol – pour une hauteur totale de l'installation atteignant 200 mètres. Max Bögl est l'un des principaux fabricants allemands d'éléments préfabriqués.

Il réalise en étroite coopération avec son département Installations technologiques et acier (Stahl- und Anlagenbau) ainsi que le département Recherche et Développement, un mât hybride. Il s'agit d'une combinaison de pièces préfabriquées en béton et d'éléments en acier constituant la pointe du mât. L'adaptation de ce mât jusqu'à l'obtention du prototype final a été conduite en commun avec les principaux constructeurs internationaux d'éoliennes ainsi qu'avec DEHN, le fournisseur de protections contre la foudre et les surtensions. Ainsi DEHN a participé étroitement, entre autres, à la conception du système de mise à la terre. Aujourd'hui, les mâts hybrides comportent un grand nombre de produits DEHN.



MAX BÖGL

Progress is built on Ideas.



Systemes de protection pour installations On- et Offshore

Présent dans le monde entier, Bachmann electronic propose des solutions complètes pour les techniques d'automatisation. Cette entreprise High-Tech donne l'exemple sur le marché des solutions d'automatisation dans le domaine de l'énergie éolienne. En association avec Bachmann electronic, DEHN a mis au point un concept pour protéger la commande contre les dommages dus aux surtensions.

Les constructeurs d'éoliennes portent un jugement très variable sur la sécurité de fonctionnement dans les mâts. Des solutions de sécurité modernes avec des commandes de sécurité programmables permettent néanmoins de réaliser des fonctions qui vont bien au-delà de la chaîne d'arrêt d'urgence classique : une télésurveillance et une télémaintenance fiables combinées à des redondances disposées de façon judicieuses, garantissent non seulement la disponibilité mais peuvent même l'améliorer.

Avec ce système de protection, Bachmann electronic et DEHN ont réalisé un ensemble de sécurité complet, qui englobe la protection de toutes les interfaces de Bachmann. Selon l'unité d'interprétation, les capteurs qui se trouvent dans diverses zones de protection contre la foudre sont surveillés et protégés par des parafoudres BLITZDUCTOR XT de DEHN. La fonction de surveillance de l'état des protections permet de détecter à temps l'apparition d'une éventuelle surcharge et d'avertir en cas de risque de panne. Le module DEHNrecord MCM XT permet de surveiller simultanément jusqu'à dix parafoudres. L'état de la protection peut être évalué à tout moment via la commande.

Bachmann electronic et DEHN attachent une importance particulière à la disponibilité des installations. C'est pourquoi toutes les interfaces importantes sont protégées. Ce système de protection est déjà utilisé avec succès dans les conditions les plus difficiles pour des installations On- et Offshore.

bachmann.



Essai pratique dans le laboratoire de tests et d'essais de DEHN

La résistance aux courants de foudre au niveau de composants du système destinés aux éoliennes est testée dans le cadre d'essais en laboratoire. Le laboratoire de tests et d'essais de Dehn effectue ces essais à la demande de clients. Dans notre laboratoire spécialisé dans les courants de choc, les essais montrent si les mesures de protection sélectionnées sont efficaces.

Nous proposons aux constructeurs d'éoliennes des prestations d'ingénierie et d'essais telles que :

- essais de courant de foudre sur des paliers et des entraînements de la chaîne cinématique mécanique
- essais haute intensité sur les récepteurs et parafoudres/parasurtenseurs des pales de rotor
- essais d'immunité aux perturbations au niveau des systèmes de commande essentiels comme par exemple le réglage des pales du rotor ou le balisage
- essais d'unités de raccordement spécifiques au client, prêtes à être connectées, pour la protection de l'installation électrique

Notre laboratoire est équipé d'appareils modernes très performants. Nous testons conformément aux normes nationales et internationales en vigueur. Nos collaborateurs, qui sont présents depuis des dizaines d'années dans les organismes de normalisations, sont parfaitement informés des dernières nouveautés en matière de normalisation et des principes de base techniques. C'est sur la base de ces connaissances que nous réalisons nos prestations d'ingénierie et d'essais – ce qui nous permet de proposer des systèmes de protection adaptés aux conditions terrain. Notre objectif est de garantir la sécurité de fonctionnement et la disponibilité de l'installation à long terme.



Notre promesse

DEHN protège.

Notre métier est de protéger les installations ainsi que la vie des hommes contre la foudre. Depuis plus de 100 ans, notre société se caractérise par un esprit pionnier et innovant en développant de nouveaux produits de sécurité. Aujourd'hui, plus de 1500 employés faisant preuve de détermination, créativité et intuition au quotidien permettent à DEHN d'être leader sur le marché de la protection contre la foudre.

Dès 1923, notre fondateur, Hans Dehn, lançait la production de composants pour une protection extérieure contre la foudre et une mise à la terre, ceci afin d'optimiser la sécurité des bâtiments et des installations. Avec l'avancée technologique, la première génération de parafoudre a été lancée sur le marché en 1954. Véritable innovation pour l'époque, la société DEHN continue sur sa lancée en proposant aujourd'hui un large éventail de produits et de services dédiés à différents secteurs. Le troisième secteur de produits concernant la sécurité au travail a été également lancé dans les années 50.

Par souci de qualité et de sécurité, notre activité est exclusivement basée à Neumarkt dans le Haut-Palatinate en Allemagne. Elle regroupe ainsi : la fabrication et la distribution des produits de protection contre la foudre, les surtensions mais également un laboratoire de recherche et développement où travaillent nos responsables produits et développeurs.



Les meilleures solutions

Pour nos clients du monde entier, issus des secteurs de l'industrie, du commerce et de l'artisanat, nous avons pour objectif d'être un partenaire fiable et consciencieux. La solution la plus adaptée pour répondre aux problèmes de protection contre la foudre est d'être à l'écoute des besoins de nos clients.

Des équipes commerciales renforcées en Allemagne ainsi que 11 filiales et 70 partenaires à l'étranger assurent ainsi une distribution optimale de nos produits. Il nous tient également à cœur d'être proche de nos clients et d'entretenir de bons contacts avec eux. Cela se traduit notamment par des conseils personnalisés de nos experts professionnels détachés auprès de la clientèle, par notre hotline téléphonique ou encore par le dialogue direct lors des salons auxquels nous participons.

À travers les séminaires, ateliers et congrès que nous organisons au niveau international, nous transmettons à nos clients nos connaissances pratiques, ainsi que notre savoir-faire. Nos brochures et plus particulièrement notre livre technique BLITZPLANNER, compléteront vos connaissances pratiques. Pour une information rapide, vous pouvez consulter notre site internet www.dehn.fr.

Nos laboratoires hautement spécialisés sont à même de recréer des courants de choc et des tensions de choc dont l'amplitude, le temps de montée et la durée peuvent varier. Il nous est donc possible de tester des installations et des systèmes quant à la protection contre la foudre. Sur votre demande, nous pouvons effectuer des essais conformes aux normes applicables et nous mettons notre savoir au service d'une collaboration avec de nombreux comités nationaux et internationaux de normalisation.

Protection antisurtension
Protection contre la foudre/Mise à la terre
Protection contre les risques électriques
DEHN protège.

DEHN FRANCE 30, route de Strasbourg
SARL 67550 Vendenheim

Tél. 03 90 20 30 20
Fax 03 90 20 30 29
info@dehn.fr
www.dehn.fr

Surge Protection
Lightning Protection/Earthing
Safety Equipment
DEHN protects.

DEHN + SÖHNE Hans-Dehn-Str. 1
GmbH + Co.KG. Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1100
info@dehn.de
www.dehn.de



www.dehn.fr

BLITZDUCTOR, DEHN, DEHN logo, DEHNcare, DEHNbloc, DEHNguard, HVI, LifeCheck sont des marques déposées en Allemagne ou dans d'autres pays.
Sous réserve de modifications techniques, de fautes d'impression et d'erreurs. Les illustrations sont sans engagement.