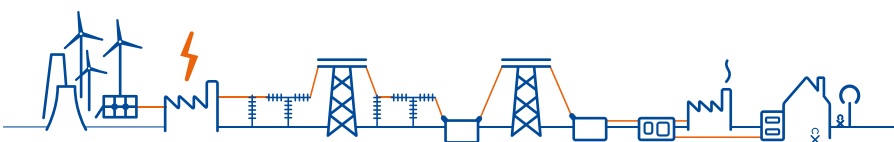
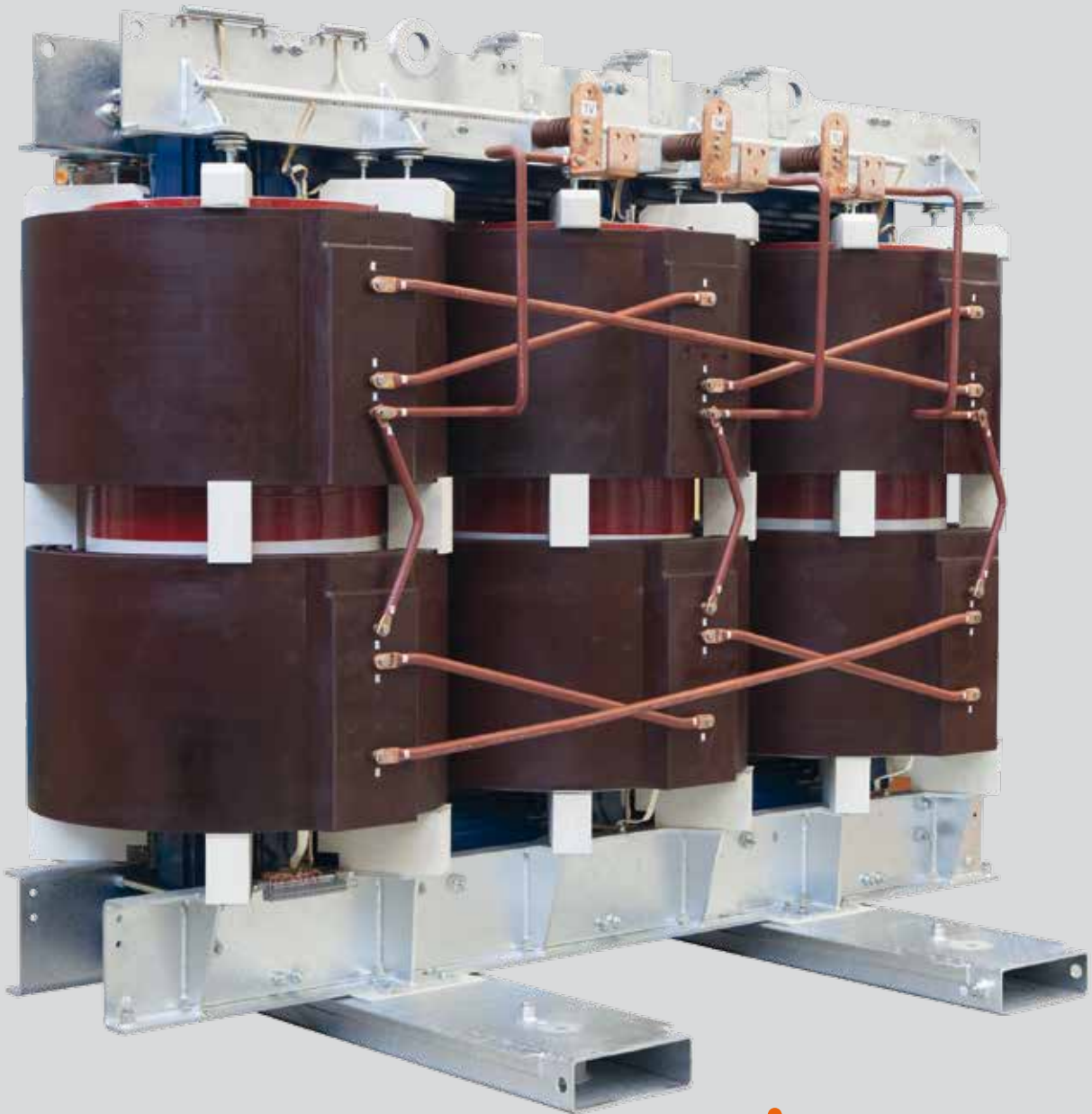


# TRANSFORMATEURS SECS ENROBÉS



# SGB-SMIT D'UN SEUL COUP D'ŒIL

Au total, plus de

# 415



## ANNÉES D'EXPÉRIENCE

La base du "Know-how" et  
du "Know-why"

Plus de

# 2.000



## EMPLOYÉS

s'occupent  
de votre projet

Dans plus de

# 80



## PAYS

des clients  
satisfaits



## PRÊT À CONQUÉRIR VOTRE MARCHÉ

Le Groupe SGB-SMIT fabrique des transformateurs utilisés dans le monde entier. Des points de vente et de service sur tous les continents assurent des processus optimaux.

Nos produits satisfont aux exigences des standards en vigueur propres à chaque pays.



## PRODUITS

- Grands transformateurs
- Transformateurs moyenne puissance
- Grands transformateurs de distribution refroidis par liquide
- Transformateurs de distribution refroidis par liquide
- Transformateurs secs enrobés
- Bobines de compensation
- Réacteurs en série
- Déphaseurs
- Lahmeyer-Compactstationen®

Transformateurs de 50 kVA à 1.200 MVA inclus dans la plage de tension jusqu'à 765 kV.



## GESTION DE QUALITÉ

Le Groupe SGB-SMIT est certifié selon :

- DIN ISO 9001
- DIN ISO 14001
- DIN ISO 50001
- OHSAS 18001



## TECHNOLOGIES

Technologies pour les énergies conventionnelles et renouvelables.

# TRANSFORMATEURS SECS ENROBÉS DE SGB-SMIT



## FIABILITÉ MAXIMALE

Les exploitants du monde entier apprécient la fiabilité exceptionnelle des transformateurs secs enrobés de SGB-SMIT, car ils assurent une sécurité maximale :

- Plus de 40 ans d'expérience opérationnelle
- Un haut degré de sécurité pour les opérateurs et les installations
- Un faible impact environnemental
- De faibles coûts d'exploitation et de maintenance
- Un service assuré pendant toute la durée de vie du transformateur
- Une reprise gratuite avec un taux de recyclage de plus de 90 %



## DOMAINES D'APPLICATION

Les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT offrent des solutions pour :

- l'exploitation dans des réseaux exposés aux charges harmoniques
- les surtensions de commutation et de foudre
- les conditions environnementales extrêmes :
  - les climats chauds, p. ex. dans des déserts
  - les grandes contraintes environnementales (sel, humidité de l'air, gaz)
  - les zones climatiques à températures extrêmement basses (jusqu'à  $-50^{\circ}\text{C}$ ), p. ex. en Arctique, en Sibérie
- les hautes surcharges demandées pendant une brève durée, p. ex. jusqu'à 450 % de la puissance nominale
- les charges de longue durée moyennes jusqu'à 140 % de la puissance nominale avec ventilateurs
- les réseaux énergétiques demandant une disponibilité élevée
- les contraintes dues aux surtensions de commutation (disjoncteurs à vide)
- les exigences élevées relatives aux contraintes par vibrations mécaniques (grue, excavatrice, zones exposées aux séismes, navires)
- Altitudes d'installation  $> 1.000$  m

### NOUS FIXONS DE NOUVELLES NORMES À L'AVANTAGE DU CLIENT

Les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT présentent toute une série de caractéristiques qui les distinguent techniquement des autres transformateurs secs enrobés et en font une solution très fiable et sûre.

# NOTRE QUALITÉ – LA DIFFÉRENCE

Depuis plus de 40 ans, SGB-SMIT produit des transformateurs secs enrobés – SGB-SMIT compte donc parmi les entreprises qui disposent de la plus grande expertise du monde dans ce métier.



## UNE EXPÉRIENCE DE PLUSIEURS DÉCENNIES

SGB dispose d'une importante expérience dans le monde entier, y compris les sites de production internationaux et les références internationales de premier plan dans toutes les branches. Tout particulièrement dans le secteur de la construction de parcs éoliens, SGB peut compter sur sa longue expérience et son grand savoir-faire et propose des systèmes éprouvés :

- Le "Jet System" à système de refroidissement spécial pour les éoliennes „onshore“
- Le "Safe System" qui satisfait particulièrement aux conditions en haute mer, pour les éoliennes "offshore"

Mais l'expérience de SGB ne se limite pas à cela, elle s'étend aussi sur les conditions climatiques extrêmes. Ainsi, les clients profitent de solutions systèmes fiables telles que le "All Climate Safe System".



### PARTICULARITÉ

Le savoir-faire particulier se fait remarquer dans les indicateurs de qualité particulièrement élevés, p. ex. un MTBF (mean time between failure - temps moyen avant panne) supérieur à la moyenne.



## UN DESIGN UNIQUE EN SON GENRE

L'enroulement à couches multiples est non seulement la meilleure option électrique, mais aussi la plus fiable ; c'est pourquoi presque tous les fabricants de transformateurs de distribution immergés dans l'huile suivent ce principe. Ils sont des millions à assurer l'alimentation en énergie dans de nombreux pays du monde entier depuis des décennies.

## SURVEILLANCE DE LA PRODUCTION COMMANDÉE PAR ORDINATEUR

À base d'une analyse exacte conforme au standard automobile, tous les paramètres de production pertinents de chaque transformateur sont relevés en permanence et comparés «en-ligne» aux valeurs de consigne. La prochaine étape de production n'est attaquée que si tout est en règle.

Ce système permet aussi une qualité uniforme sur de grandes quantités ainsi que sur tous les sites internationaux du Groupe SGB-SMIT.

### PARTICULARITÉ

SGB a optimisé ou perfectionné l'enroulement à couches multiples et est le seul fabricant à utiliser ce principe pour les transformateurs secs enrobés !



# CE QUI NOUS DISTINGUE

Nous associons une expérience de nombreuses décennies avec une surveillance informatisée des processus de production, un design unique et un équipement d'essai hors du commun qui nous est propre pour obtenir un service opérationnel sûr et fiable.



## NOS PROPRES ÉQUIPEMENTS D'ESSAI

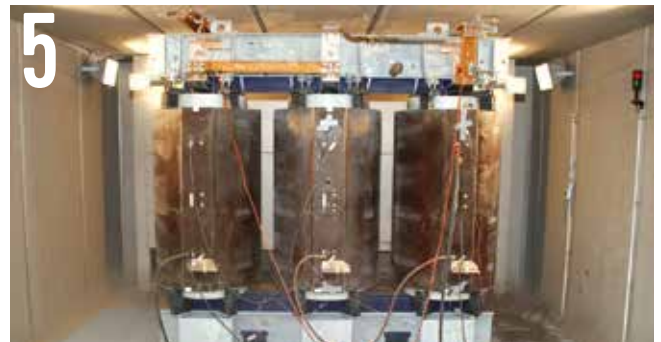
Les transformateurs secs enrobés de SGB-SMIT sont conçus et fabriqués en série selon la norme CEI 60076-11. Le long de la chaîne de valeur chez SGB-SMIT, les tests définis dans la norme pour les essais de routine et de type sont effectués sur notre propre banc d'essai moderne selon des normes internationales :

- Tous les essais individuels (Fig. 1)
- Tous les essais de type (Fig. 2) :
  - Essais spéciaux
  - Mesure du bruit (Fig. 3)
  - Attestation de la classe climatique - C2/C3 (Fig. 4)
  - Attestation de la classe de l'environnement - E2/E3 (Fig. 5)
- Essais spéciaux externes :
  - Essai du comportement au feu (essai destructif)
  - Essai de court-circuit dynamique selon CEI et GOST

Avec des instituts externes, nous effectuons aussi des mesures détaillées pour les domaines techniques suivants :

- Compatibilité électromagnétique EMC
- Analyse des gaz d'incendie ou de carbonisation
- Essai de vibrations
- etc...

Les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT sont fournis dans plus de 50 pays, et il va de soi que les standards pertinents dans ces pays, p. ex. ANSI, IEEE, GOST, etc. servent de base à leur conception, leur production et leur inspection.



### PARTICULARITÉ

SGB-SMIT est le premier fabricant de transformateurs au monde ayant son propre équipement d'essai de C2/C3 et E2/E3 ! La vérification est réalisée par le TÜV-Süd ou d'autres instituts d'essai agréés.

### PARTICULARITÉ

Les réceptions spécifiques au projet par des sociétés de classification telles que Lloyd's Register, DNV-GL, Bureau Veritas ou autres organismes de contrôle, tels le TÜV-Süd, font partie du quotidien.

# ATOUTS



## RISQUE D'INCENDIE RÉDUIT

Un avantage considérable des transformateurs secs enrobés sur les transformateurs de distribution immergés dans l'huile est leur faible risque d'incendie.

Même en cas d'incendie dans l'environnement, la charge de feu est extrêmement faible et aucun dommage dû à des gaz de combustion et dangereux à la longue, ne peut être causé.

Cette ignifugation et l'auto-extinction, pour faire prouver de la classe de résistance au feu F1, sont vérifiées par un essai en fonction de la réglementation européenne CEI.

L'absence de liquide de refroidissement dans les transformateurs secs enrobés rend obsolètes les collecteurs de réfrigérants encombrants, ainsi que les échantillonnages d'huile réguliers effectués par le personnel spécialisé. Le transformateur sec enrobé refroidi à l'air est donc considéré comme largement "sans entretien".

### PARTICULARITÉ

En conséquence, les transformateurs secs enrobés n'ont pas besoin de mesures particulières pour assurer la protection contre l'incendie !



## EXPLOITATION POSSIBLE JUSQU'À -50°C

Dans les régions à températures fortement fluctuantes et aux énormes vagues de froid, comme p. ex. en Russie, au Canada ou en Chine du Nord, les transformateurs sont exposés à de fortes sollicitations.

Il y a longtemps déjà que les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT sont utilisés en Sibérie et qu'ils commandent l'alimentation en courant dans les zones résidentielles à des températures pouvant atteindre -50°C !

Les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT maîtrisent ces contraintes sans problèmes !

En guise d'attestation de la classe climatique C2/C3, les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT sont contrôlés et leur aptitude vérifiée par des essais aux chocs thermiques selon la réglementation européenne CEI. Au cours de l'essai, les transformateurs sont refroidis, entre autres, à -25°C, et réchauffés rapidement.

### PARTICULARITÉ

L'essai C2/C3 est effectué depuis 2012 dans la chambre d'essai propre à SGB-SMIT !



## FONCTIONNEMENT SOUS CONDITIONS MÉCANIQUES PARTICULIÈRES

L'utilisation de transformateurs secs enrobés

- dans des régions aux activités sismiques ...
- sur les navires ...
- dans des éoliennes ...
- dans des grues ...

... demande des mesures de construction particulières en raison de la sollicitation mécanique par des accélérations dépassant 1 G.

### PARTICULARITÉ

Divers essais de vibrations ont été effectués avec succès suite aux souhaits de clients et en coopération avec IABG Ottobrunn.



## FONCTIONNEMENT DANS DES ENVIRONNEMENTS HUMIDES ET SALINS

- Dans les parcs éoliens offshore ...
- Sur des plates-formes pétrolières ...
- Dans les installations près de la côte et/ou tropicales ...

... les transformateurs secs enrobés sont soumis aux conditions aggravées à cause de l'atmosphère saline, corrosive.

L'aptitude des transformateurs secs enrobés SGB-SMIT à la classe environnementale E2/E3 appropriée est vérifiée par un essai selon la réglementation européenne CEI.

Alors que cet essai se limitait autrefois à une seule vérification sur un transformateur, un essai séparé pour chaque nouveau type de turbine est exigé de nos jours dans l'industrie éolienne – un standard rempli par SGB-SMIT.

### PARTICULARITÉ

L'essai E2/E3 est effectué depuis 2012 dans la chambre d'essai propre à SGB-SMIT !



# EXEMPLES D'APPLICATION

Les transformateurs secs enrobés SGB-SMIT sont les moins exigeants en ce qui concerne l'emplacement définitif. Veuillez trouver ci-dessous quelques exemples d'application possibles.

## AUTOMOBILE / ÉLECTROMOBILITÉ :

Postes centraux, sous-distributions et projets d'infrastructure.

## FERROVIAIRE :

Alimentation en courant continu pour les métros et trains de banlieue.

## ACCUMULATEURS ET POSTES DE RECHARGE :

Concepts "Split-Powerline".

## EXPLOITATION MINIÈRE :

Infrastructure souterraine et en surface.  
Exploitations de grue et d'excavatrices.

## CHIMIE / PHARMACIE :

Redresseurs et applications de distribution pour les installations à l'intérieur et à l'extérieur.

## CENTRALES, DISTRIBUTEURS D'ÉNERGIE :

Applications "Power to".

## MARINE :

Propulsions de navires et branchement de quai pour les ports.

## INDUSTRIE MÉTALLURGIQUE ET DU PAPIER :

Entraînements de laminage et pompes.

## PÉTROLE ET GAZ :

Raffineries, installations de séparation d'air et plates-formes de pétrole et de gaz.

## CENTRES INFORMATIQUES :

Halls de serveur et refroidissement.

## INDUSTRIE RÉGÉNÉRATRICE :

- Éoliennes onshore
- Éoliennes offshore





# CERTIFICATION

SGB ne satisfait pas seulement aux normes du point de vue de la technique de production et de la sécurité du travail, mais aussi à ses propres exigences considérables. De plus, elle n'hésite pas à faire face même aux exigences environnementales, ce qu'attestent distinctions et certificats remis par divers organismes de certification.

## LA MARQUE DE SÉCURITÉ UL : UN SYMBOLE DE CONFIANCE

Pour pouvoir fournir des transformateurs secs enrobés sans réserve aux USA, la certification UL est indispensable. UL signifie "Underwriter Laboratories", un organisme indépendant américain qui contrôle et certifie les produits au niveau de leur sécurité. En vue des demandes croissantes de l'industrie éolienne dans toute l'Amérique du Nord, mais aussi afin de pouvoir fournir les applications industrielles aux USA sans restriction, le certificat a été obtenu en un temps record.

Le commentaire d'UL :

"Previous in-house attempts to tackle testing were too complicated and other partners offered limited services. The two-phased approach of <Program Assessment> and <Testing & Certification> designed by UL and ELTEK dramatically simplified the process.

The new approach advances from:

- project design, development of the test procedure and protocol, test specimen construction,
- to implementation, full long-term testing
- and finally evaluation of results, and UL certification


Although there were numerous parts and aspects to be tested, the certification process was completed within one year. That's a big improvement over the standard 3 - 5 years needed for the testing and certification of high-voltage electrical insulation systems!"

## DNV GL

DNV GL, le plus grand prestataire de services d'expertise énergétique et de certification au niveau mondial a accordé à Starkstrom-Gerätebau GmbH le certificat relatif aux composants pour son transformateur le plus récent. Le transformateur du type DTTH1NG 2500/30, 50 Hz a été développé spécifiquement pour l'utilisation dans des turbines éoliennes. Dr. Matthias-Klaus Schwarz, chef du service Electrical System, DNV GL, a ajouté : "La collaboration avec SGB dans cette évaluation a été très agréable ; elle a permis de passer la certification relative aux composants pour leur transformateur en moins de deux mois."

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La faible consommation propre, la longue durée de vie (> 20 ans) et la possibilité de recycler 95% des matériaux utilisés ménagent les ressources et aident à réduire perceptiblement l'effet de serre [CO<sub>2</sub>].

 <b>TUV ISO 9001</b> Qualité et performances	 <b>FSK</b> Exigences de la société de réseau russe
 <b>TUV ISO 14001</b> Protection de l'environnement	 <b>JSC VNIAM</b> Exigences de la société nucléaire russe
 <b>TUV ISO 18001</b> Sécurité au travail	 <b>UL</b> Exigences de qualité et de sécurité américaines
 <b>DNV GL WIND ONSHORE</b> Certification pour l'aptitude dans les turbines éoliennes "onshore"	 <b>F1-CESI</b> Classe de résistance au feu
 <b>DNV GL WIND OFFSHORE</b> Certification pour l'aptitude dans les turbines éoliennes "offshore"	 <b>C2/E2 KEMA ET CESI</b> Classe climatique et environnementale
 <b>GOST</b> Conformité aux exigences de qualité et de sécurité russes	

Tous les certificats sont renouvelés à intervalles réguliers

## CE QUE NOS CLIENTS DISENT DE NOUS

"We were more or less frustrated with the bigger companies who always were late with the delivery times or had no time for us and we looked for a new partner – now we are very satisfied with them."

"Sometimes there are quality problems but that's normal. Important is how they solve it and care about it, that's absolutely positive."

"From my perspective the biggest advantage is, when they promise something they do everything to fulfil this and hold it every time."

# SAVOIR-FAIRE DANS LE MONDE ENTIER

Grâce au positionnement international de nos clients de l'éolienne et à un grand nombre de clients industriels, SGB-SMIT a investi ces dernières années dans des sites de production internationaux.

## SGB-USA, LOUISVILLE, OH, USA :

Usine de montage pour approvisionner nos clients en Amériques du Nord et centrale.



1



2

## SGB, REGENSBURG, ALLEMAGNE :

Usine complète de transformateurs secs enrobés pour approvisionner nos clients en Europe.

## SGB CZECH, TRINEC, RÉPUBLIQUE TCHÈQUE :

Usine complète de transformateurs secs enrobés pour applications standard.

## SGB CHINA, YANCHENG, JIANGSU, RP DE CHINE :

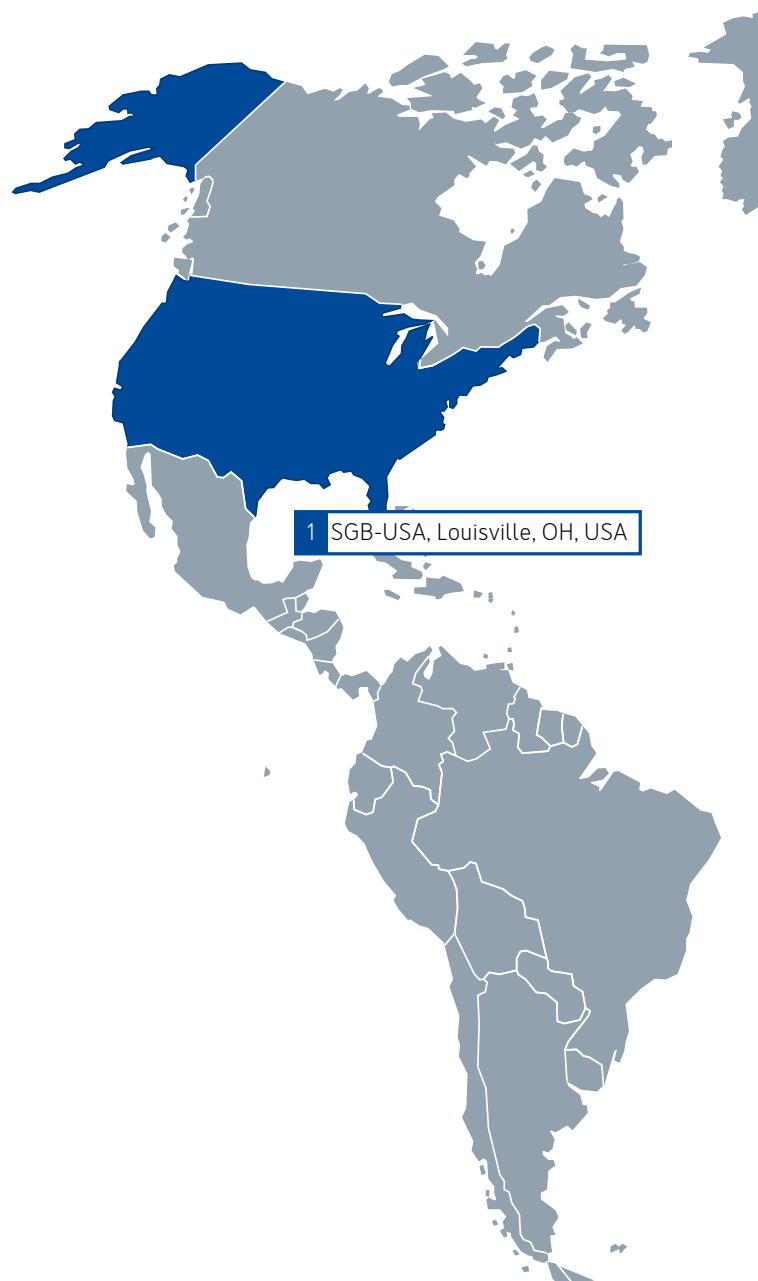
Usine de montage pour approvisionner nos clients pour les applications éoliennes offshore.

## SGB TRANSFORMERS INDIA, CHENNAI, INDE :

Usine de montage pour approvisionner nos clients en Inde.

## SGB MY, NILAI, MALAISIE :

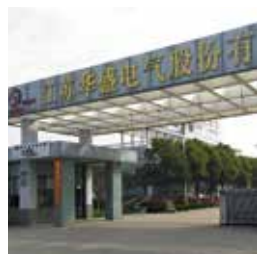
Usine complète de transformateurs secs enrobés pour approvisionner nos clients en Asie, Afrique et au Moyen Orient.



1 SGB-USA, Louisville, OH, USA



3



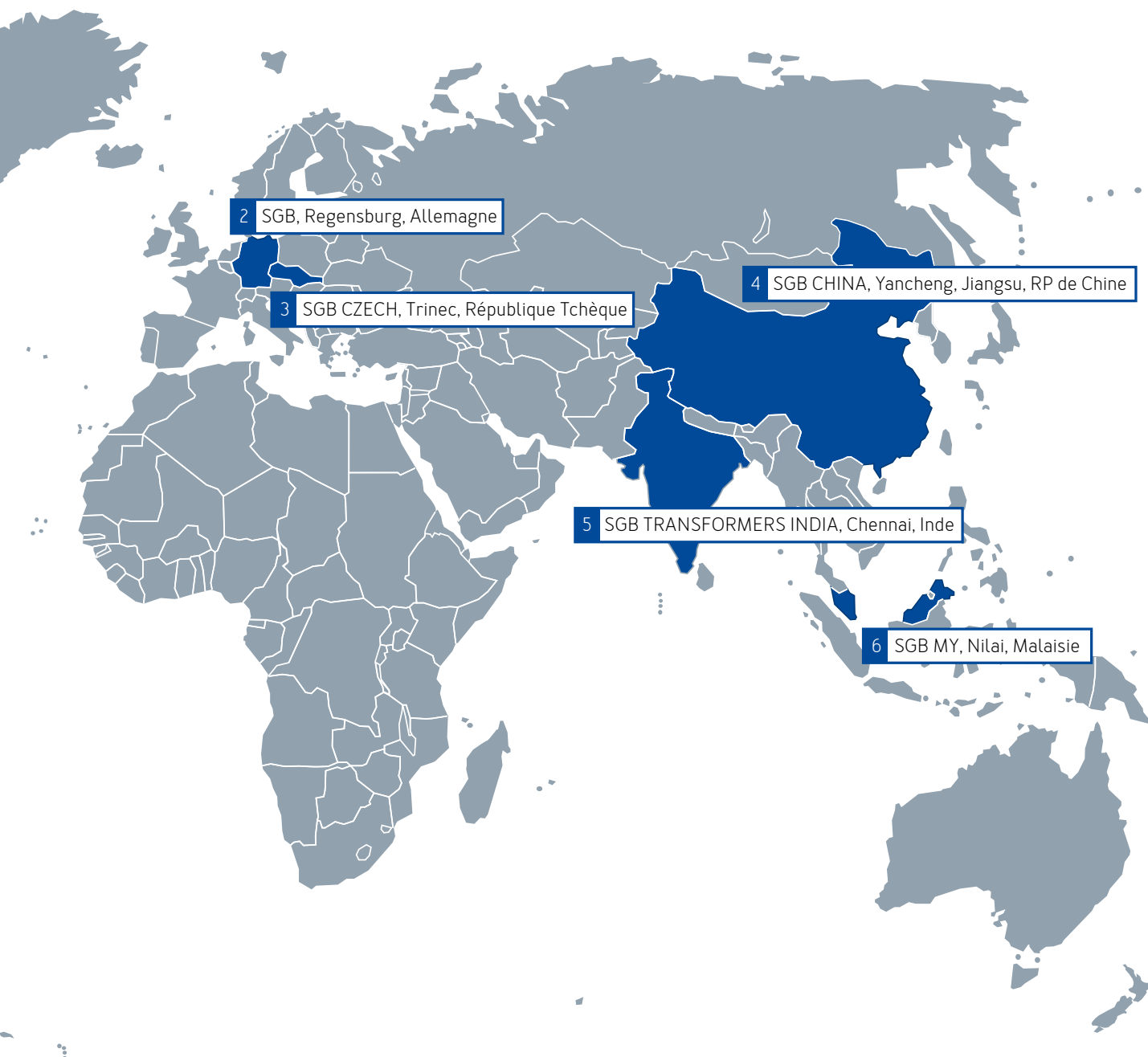
4



5




6




## CONTACT


 **STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH**  
Ohmstraße 10 • 93055 Regensburg  
Allemagne  
Téléphone +49 941 7841-0  
Fax +49 941 7841-439  
Courriel [sgb@sgb-smit.group](mailto:sgb@sgb-smit.group)


 **SÄCHSISCH-BAYERISCHE  
STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH**  
Neumark • Allemagne  
Téléphone +49 37600 83-0


 **ROYAL SMIT TRANSFORMERS B.V.**  
Nijmegen • Pays-Bas  
Téléphone +31 24 3568-911

 **SMIT TRANSFORMER SERVICE**  
Nijmegen • Pays-Bas  
Téléphone +31 24 3568-626

 **RETRASIB S.A.**  
Sibiu • Roumanie  
Téléphone +40 269 253-269

 **SMIT TRANSFORMER SALES INC.**  
Summerville, SC • USA  
Téléphone +1 843 871-3434

 **SGB-USA INC.**  
Louisville, OH • USA  
Téléphone +1 330 871-2444

 **OTC SERVICES INC.**  
Louisville, OH • USA  
Téléphone +1 330 871-2444

 **SGB MY SDN. BHD.**  
Nilai • Malaisie  
Téléphone +60 6 799 4014