

# Transformatoren

Verteiltransformatoren

Leistungstransformatoren

Sondertransformatoren



## Verteiltransformatoren

mehr als 60 Jahre Erfahrung – über 50.000 Transformatoren

Unsere Verteiltransformatoren werden nach modernsten Erkenntnissen der Wissenschaft und Technologie konstruiert und gefertigt. Wir haben gemeinsam mit unseren Partnern die Konstruktion unserer Transformatoren an diese Entwicklungen ausgerichtet. Durch den Einsatz von gelasertem Magnetblech und anderen innovativen Komponenten, können wir Ihnen leichtere und trotzdem qualitativ hochwertige und nicht zuletzt hocheffiziente und leisere Transformatoren anbieten.



### Weiterentwicklungen und Forschung in Verbindung mit Nachhaltigkeit

Unsere Entwicklung und Fertigung ist grundsätzlich auf dem aktuellen Stand der Technik und wir erfüllen alle einschlägigen Standards. Aufgrund der sich schnell ändernden Ansprüche in der EU und anderen Regionen werden unsere Produkte immer wieder neu angepasst und geprüft.

Ein Großteil unserer Fertigung wird mit Solarenergie aus dem Firmen eigenen Photovoltaik-Park versorgt.

## Öl-Transformatoren bis 25MVA 60kV nach CEI EN 60076-1/12 und EN50588- 2 (2021)

- Verteiltransformatoren
- Stromrichtertransformatoren (THD)



## Sonderausführungen und Gehäuse



## Photovoltaik Transformatoren



- Nennleistung von 250 kVA bis 10 MVA, kann mit Doppelsekundärwicklung oder kundenspezifischen Konfigurationen ausgeführt werden
- verkräften hochfrequente Oberschwingungen und zyklische Belastungen durch Einstrahlungsvariationen und MPPT-Schaltvorgänge bewältigen
- ausgelegt für Freiluft- und Innenrauminstallationen mit ONAN/ONAF/KNAN-Kühlung
- mit elektrostatischer Abschirmung ausgestattet, um den schädigenden Einfluss von wechselrichterbedingten Oberschwingungen zu reduzieren
- Kompatibel mit natürlichen Esterflüssigkeiten (Midel / FR3) für umweltfreundliche Solaranlagen
- Entspricht IEEE C57, IEC 60076 und lokalen Netzanschlussvorschriften
- Geteilte Wicklungen für zentrale oder String-Wechselrichtersysteme

### Optional

- K-Faktor-optimiertes Design verfügbar, um Überhitzung durch Oberschwingungsströme zu verhindern
- Wicklungen und Kern mit erhöhtem thermischen Spielraum für nichtsinusförmige Lastströme ausgelegt
- Optionale Niedrigkapazitäts-Wicklungsanordnung zur Reduzierung von Resonanzen mit Schaltfrequenzen
- Finwall- oder Kühlerausführungen, angepasst an die Umgebungsbedingungen des Projektstandortes
- Optionale Lüftersteuerungseinheiten (thermostatisch oder digital) für optimierte Kühlung bei variablen Lasten

## Windkraft Transformatoren



- Nennleistungen von 100 kVA bis 10 MVA, mit Primärspannungen von 690 V bis 1,1 kV und Sekundärspannungen bis zu 36 kV
- Turmsockel oder Gondel montierte Konfigurationen
- ausgelegt für kontinuierliche Lastschwankungen aufgrund von Windschwankungen
- hohe mechanische Festigkeit, um Vibrationen, Neigungen und Beschleunigungskräften standzuhalten
- als ölgekühlte oder trockene Ausführung (bei Gondelmontage) erhältlich
- optimiert für kompakte Abmessungen, geringe Geräuschentwicklung und thermische Belastbarkeit
- entspricht den Normen IEC 60076, IEC 60034 und den Spezifikationen der Windindustrie

## BEES Transformatoren für Energiespeicher



BEES-Transformatoren sind dafür ausgelegt, Batteriespeichersysteme (Battery Energy Storage Systems) mit dem Mittelspannungsnetz zu verbinden. Diese Transformatoren arbeiten im bidirektionalen Betrieb, bewältigen sowohl Lade- als auch Entladezyklen des Power Conversion Systems (PCS) und müssen häufiges Schalten, schnelle transiente Oberschwingungen und nichtlineare Lasten aushalten.

Entwickelt wurden die BEES-Transformatoren mit niedriger Impedanz, hoher thermischer Beständigkeit und Oberwellen fester Wicklungskonstruktion, um einen stabilen Betrieb in allen Modi sicherzustellen. Die Einheiten sind von 250 kVA bis 5000 kVA verfügbar, mit kundenspezifischen Spannungsverhältnissen und können mit elektrostatischen Schirmen, K-faktor-bewerteten Wicklungen und intelligenten Überwachungssystemen für netzgekoppelte oder inselbetriebene BEES-Konfigurationen ausgestattet werden.

## Erdungstransformatoren



- Erdungstransformatoren gemäß IEEE- und IEC-Normen sowie netzspezifischen Vorschriften.
- Verfügbar in Zickzack- (Zn0) oder Stern-Dreieck-Wicklungsanordnung
  - mit Ausdehnungsgefäß oder Hermetigausführung
  - Typische Nennleistungen: 100 kVA bis 5000 kVA
  - Spannungsklasse: bis zu 36 kV
  - Ausgelegt, um kurzzeitige Erdschlussströme auszuhalten
  - Hohe thermische und mechanische Festigkeit bei transienten Fehlerbedingungen
  - Optionale Integration von: Erdungswiderstand oder -drossel, Neutralstromwandlern, Löschspulen (Petersen-Spule)
  - Korrosionsgeschützter Tank mit Oberflächenbehandlung nach ISO 12944 (C3/C4/C5) für Außen aufstellung
  - kundenspezifische Designs basierend auf Fehlerstromhöhe, Erdungsmethode und Systemspannung

## Leistungstransformatoren



- bis 25 MVA
- ONAN / ONAF / KNAN, in Hermetikausführung oder mit Ausdehnungsgefäß
- Dd0, Yyn0, Yd5 oder kundenspezifisch
- Auf Wunsch mit Hoch- und Niederspannungsschaltanlagen (RMU, Leistungsschalter) integriert
- öffentliche Umspannwerke
- industrielle und Campus Umspannwerke
- Erneuerbare Energien (Wind/Solar)
- Verkehr und Bahn
- industrielle Energieversorgung
- gemäß IEC-, IEEE- und netzspezifischen technischen Spezifikationen und bietet sowohl Standard- als auch Engineering-to-Order-Lösungen

## Pad-montierte Transformatoren



Pad-montierte Transformatoren sind ölgekühlte Verteilereinheiten, die in manipulationssicheren, gasdicht verschlossenen und korrosionsbeständigen Stahlgehäusen untergebracht sind und für die Installation im Freien auf Bodenhöhe in öffentlich zugänglichen Bereichen konzipiert sind. Diese Transformatoren sind für Nennleistungen **bis zu 25000 kVA und 36 kV** erhältlich und können mit frontseitiger oder rückseitiger Verdrahtung sowie mit individuell anpassbaren Primär- und Sekundärkabelanordnungen geliefert werden.

Sie finden breite Anwendung

- unterirdischen Verteilungsnetzen für Wohngebiete
- Industriegebieten, Gewerbegebieten
- erneuerbare Energien

## Isolations- (Gleichrichter-) Transformatoren

Isolierungstransformatoren, auch bekannt als Gleichrichtertransformatoren, sind spezialisierte Einheiten, die zur elektrischen Trennung von Stromquellen und empfindlichen oder kontrollierten Lasten eingesetzt werden. In Gleichrichteranwendungen dienen sie als Schnittstelle zwischen der AC und den DC, wie sie beispielsweise in der Elektrolyse, in Ladestationen für Batterien, in Traktionsunterwerken und in Rechenzentren verwendet werden. Diese Transformatoren müssen nichtlinearen Lasten, hohem Oberschwingungsgehalt und kontinuierlicher thermischer Belastung standhalten und gleichzeitig galvanische Trennung und Spannungsanpassung gewährleisten.

TEK Transformatör entwickelt Gleichrichtertransformatoren gemäß IEC- und IEEE-Standards und bietet kundenspezifische Lösungen für 6-Puls-, 12-Puls- oder Multi-Puls-Gleichrichterkonfigurationen.

**Einzigartige Phasenverschiebung & Oberschwingungsreduzierung**

In Multi-Puls-Gleichrichtersystemen werden phasenverschobene Wicklungen verwendet, um Oberschwingungsverzerrungen auf der AC-Einspeiseseite zu reduzieren. Durch die Konfiguration des Transformators mit doppelten Sekundärwicklungen bei Phasenwinkeln wie  $\pm 30^\circ$  werden bestimmte Oberschwingungen (z. B. die 5. und 7.) am Punkt der gemeinsamen Kopplung natürlich ausgelöscht. Dies reduziert die THD (Total Harmonic Distortion), verbessert die Netzqualität und verringert den Bedarf an externen Filtern. Wir bieten kundenspezifische Vektorgruppenanordnungen, um die Oberschwingungsgrenzwerte der Kunden und die Anforderungen der Netzrichtlinien zu erfüllen.

**Eigenschaften**

- Unterstützung von 6-Puls-, 12-Puls- und 24-Puls-Gleichrichterschaltungen mit kundenspezifischer Phasenverschiebung
- Elektrische Isolation, Spannungsumwandlung und Oberschwingungsbegrenzung
- Wicklungskonfigurationen: Dreieck-Zig-Zag, Dreieck-Stern oder mehrfache Wicklungsvektorguppen
- Thermische Klasse: F oder H, mit verstärkter Isolierung und Kühlsystemen für den Dauerbetrieb unter Oberschwingungsbelastung
- Kern und Wicklungen dimensioniert für K-bewertete Lasten oder spezifizierte Oberschwingungsspektren
- Kühlarten: ONAN, ONAF, KNAN oder erzwungene Öl- und Wasserkühlung für Systeme mit hoher Kapazität
- Optionale elektrostatische Abschirmung zwischen den Wicklungen zur Unterdrückung von Gleichtaktstörungen
- Ausgelegt für hohe Welligkeitsströme, Gleichstromvorspannung und Überspannungstransienten

**Entwickelt für AC-DC-Umwandlungssysteme, wie z. B.:** Ladestationen für Elektrofahrzeuge, Chlor- und Wasserstoffelektrolysesysteme sowie Galvanikanlagen, Industrielle Gleichstromantriebe, Rechenzentren und USV-Systeme, Traktionsunterwerke (Bahn- und Metrosysteme)

## Mastmontierte CSP-Transformatoren und intelligente CSP-Transformatoren



Vollständig selbstgeschützte (CSP) Transformatoren sind einphasige oder dreiphasige, ölgekühlte Verteiltransformatoren, die für die Außenmontage an Masten in Versorgungs- und ländlichen Verteilungsnetzen konzipiert sind. Diese Transformatoren verfügen über integrierte Schutzvorrichtungen, sodass keine externen Schutzgeräte erforderlich sind. CSP-Transformatoren sind für Nennleistungen zwischen 15 kVA und 167 kVA mit Spannungen bis zu 36 kV ausgelegt und eignen sich ideal für abgelegene und Freileitungsnetze, in denen Kompaktheit, Schutz und Wartungsfreundlichkeit von entscheidender Bedeutung sind.

Smart CSP Transformatoren verfügen über integrierte digitale Sensoren, Temperaturüberwachung, Spannungs- und Strommessung sowie optionale IoT- oder SCADA-fähige Module, die eine Echtzeit-Zustandsüberwachung, vorausschauende Wartung und Netzsichtbarkeit ermöglichen. Diese Geräte sind so konzipiert, dass sie hohen Umweltbelastungen, häufigen Schaltvorgängen und Netzschwankungen standhalten und gleichzeitig die Qualitätsprotokolle ANSI, IEEE und ISO 9001 vollständig erfüllen. Alle Geräte verfügen über korrosionsbeständige Gehäuse, hocheffiziente Kerndesigns und sind je nach Kundenwunsch mit Aluminium- oder Kupferwicklungen konfigurierbar.

**Sicherheit und Schutz :** Bay-O-Net-Sicherung (Ausstoßsicherung), ELSP-Sicherung (Backup-Strombegrenzungssicherung), Interne Blitzableiter (Überspannungsableiter), Sekundärstromunterbrecher, Interne Druckentlastungsvorrichtung, Temperaturgesteuerte Vorrichtungen (optional), Erdungsvorrichtungen, Druckbegrenzungsventil

**Weitere Vorrichtungen, die standardmäßig und optional in CSP- und Smart-CSP-Transformatoren verwendet werden:** Stufenschalter mit mechanischer Verriegelung, Intelligente Überwachungsmodule, Ölstandsanzeige, Ablassventil mit Probenahmeanschluss

---

## Gießharztransformatoren bis 25MVA / 36kV nach IEC60076-11 und EcoDesign EN50588-1 und Teil 2 (2021)

- Verteiltransformatoren
- Stromrichter Transformatoren (THD)
- VPI Transformatoren (Trockentransformatoren)



## Sonderausführungen

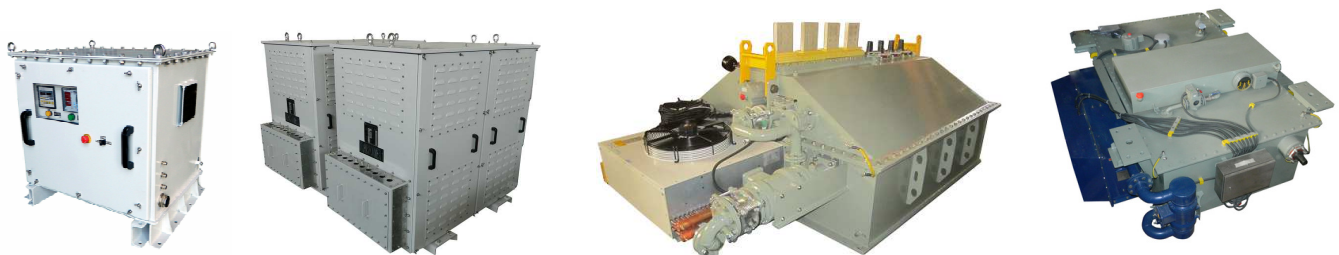


## Zubehör



## Sondertransformatoren

- Schiffsbau
- Bahntechnik



## Niederspannungstransformatoren



## Für eine breite Anwendungspalette

Energieversorgungsanlagen – Erneuerbare Energien - Industrie – Infrastruktur - Mobilität



## Industrie / Baumaschinen / Krane



## Tunnelbau / Tagebau / Minen / Fördertechnik



## Seit 1967 Ihr Partner für Qualität und Vertrauen, bei uns trifft Tradition auf Moderne.

Gemeinsam mit unseren ISO zertifizierten Werkspartnern mit insgesamt rund 350 Mitarbeitern erarbeiten wir für Sie die bestmöglichen Lösungen oder entwickeln genau auf Ihre Bedürfnisse und Anforderungen zugeschnittene Komponenten und Anlagen. Ein in mehr als 55 Jahren gewachsenes Know-How garantiert Ihnen, dass sie bei uns die optimalen Ergebnisse für Ihre Aufgabenstellung erhalten und darüber hinaus auf der Basis unserer Erfahrung modernste Technik zu wettbewerbsfähigen Konditionen.

Sie erhalten unsere Transformatoren frei Haus auf LKW. Sie haben keinerlei Arbeit mit Einfuhr oder anderen Formalitäten auf dem Weg zu Ihnen. Wir sind vom Angebot über die Auftragsabwicklung bis zur Auslieferung Ihr Ansprechpartner.

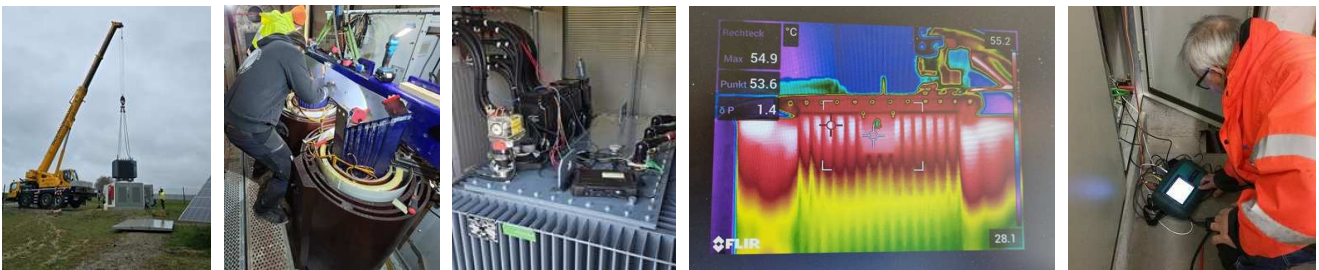
### Service und Wartung für Transformatoren und Schaltanlagen

#### Transformatoren-Service

- Abdichtungen
- Öl-Probe und -Analyse
- Öl-Aufbereitung und -Tausch (auch vor Ort)
- Befüllung von Leistungstransformatoren
- Spulentauch (auch vor Ort) bei Gießharztransformatoren
- klassische Jahreswartung
- Schutztechnik nachrüsten
- Lebensdauerprognosen

#### Schaltanlagen-Service

- Reinigung
- Schalterwartung
- Retrofit älterer Anlagen
- Zustandsanalysen



Unseren gesamten Service-Umfang bieten wir herstellerunabhängig und bundesweit an. Durch die Tatsache, dass wir fast alle Arbeiten vor Ort durchführen können, können wir kurze Ausfallzeiten realisieren.

Am Ende der Arbeiten steht eine zuverlässige Energieversorgung, die Ihnen auf Jahre hinaus Sicherheit und Verlässlichkeit garantiert mit der höchst möglichen Verfügbarkeit.

### einige unserer zufriedenen Kunden



... und viele mehr seit 1967 ...



**BSW**  
GMBH & CO. KG

BATTERIEN - SCHALTANLAGEN - WICKELGÜTER

BSW Batterien-Schaltanlagen-Wickelgüter GmbH & Co. KG  
Salzburger Straße 20 70469 Stuttgart  
Tel. +49 711 135352 0 Fax +49 711 135352 20  
info@bsw-schmelzle.de

[www.bsw-schmelzle.de](http://www.bsw-schmelzle.de)