



Mit MR-Cleantech zu mehr Nachhaltigkeit

reinhausen.com



MR-Cleantech optimiert Ihren CO₂-Fußabdruck

Unsere marktführenden Cleantech-Lösungen zur Regelung von Lastfluss und Spannungsqualität verhelfen einer stetig wachsenden Bevölkerung zu attraktiven Lebensverhältnissen, ohne dabei Folgegenerationen zu belasten.

Kennzeichnend für den CO₂-Fußabdruck der MR sind weniger die Emissionen während der Produktion und Auslieferung, sondern mehr ihr Beitrag für den nachhaltigen, umweltschonenden Betrieb unter härtesten Einsatzbedingungen.

Als „**THE POWER BEHIND POWER**“ unterstützen wir öffentliche und private Netzbetreiber sowie Industrieunternehmen und Transformatorenhersteller beim Umbau hin zu einer nachhaltigen, versorgungssicheren und wirtschaftlichen Energieversorgung.

Mit unseren Produkten tragen wir zur Energiewende bei und reduzieren den CO₂-Fußabdruck unserer Kunden. Dafür stellen wir neben der Kernkomponente zur Lastflussregelung – dem Laststufenschalter – auch eine Vielzahl weiterer Komponenten und softwaregestützter Lösungen unter anderem zur Lebensdaueroptimierung von Betriebsmitteln bereit.

Im Folgenden zeigen wir, was unsere Produkte in unterschiedlichen Anwendungen leisten und wie Sie sie **zuverlässig, effizient und vor allem nachhaltig** einsetzen können.





Vorteile im Überblick

Wir entwickeln und vermarkten besonders langlebige Produkte mit geringem Instandhaltungsbedarf, die dazu beitragen, den Ressourceneinsatz zu minimieren. Bereits bei der Herstellung konzentrieren wir uns auf hochwertige Materialien, die später das Recycling erleichtern, und arbeiten stetig an unserem Angebot retrofitfähiger Lösungen. Unsere Kernkompetenzen – nachhaltiges Lastflussmanagement und Spannungsregelung im Betrieb – ermöglichen die Integration von regenerativen Energien weiter zu erhöhen. Des Weiteren unterstützen wir dabei, die Betriebsdauer zu maximieren, indem wir mit intelligenter Analytik kritische Betriebsmittel digitalisieren und frühzeitig Risiken für ungeplante Ausfälle erkennen und beheben. Einen Beitrag zur Energiewende leisten unsere neuen Netzkomponenten, die die Energieumwandlung vereinfachen und helfen, große Leistungen effizienter zu verteilen. Die effizientere Energieversorgung und die Anpassung an die veränderten Anforderungen gelingen mit unseren innovativen Produkten verlässlich.

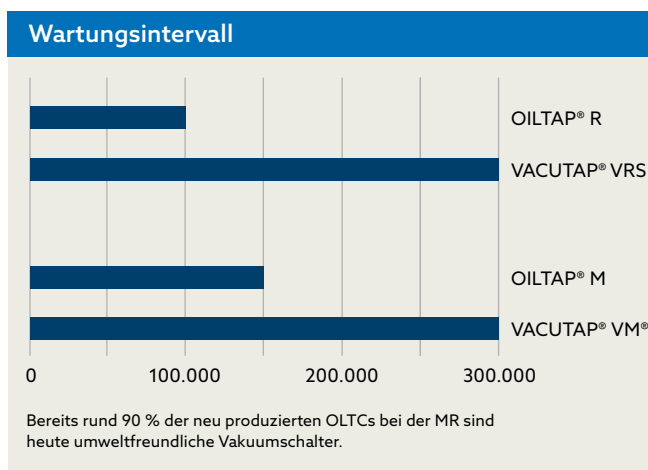
- + **Langlebige Produkte für weniger Ressourceneinsatz im Betrieb**
- + **Ausgewählte Materialien und Lösungen für effizientes Recycling**
- + **Lastfluss- und Spannungsmanagement für mehr regenerative Energien**
- + **Digitalisierung und intelligente Analytik für maximale Lebensdauer und weniger Ausfälle**
- + **Innovative Produkte für eine effizientere Energieerzeugung**
- + **Innovative Leistungselektronik spart Kosten und beschleunigt die Energiewende**

Langlebige Produkte für weniger Ressourceneinsatz im Betrieb

Mit dem Laststufenschalter (OLTC) lässt sich das Spannungsverhältnis zwischen der Primär- und Sekundärseite eines Leistungstransformators unter Last an die jeweiligen Betriebsanforderungen dynamisch anpassen. Da es sich beim OLTC um eines der wenigen mechanisch beweglichen Bauteile eines Transformators handelt, wird der Schalter den kritischen Komponenten zugeordnet. Durch jahrzehntelange Entwicklungsarbeit und Betriebserfahrung können wir den zuverlässigen Einsatz über die gesamte Lebensdauer des Transformators gewährleisten.

Vorreiter in der Vakuumtechnik

Als Technologieführer stellten wir frühzeitig die Weichen zum Umstieg von der Öl- auf die Vakuumtechnik. Das Ergebnis ist unsere VACUTAP®-Familie, die über höchste Langlebigkeit bei zugleich geringster Wartung verfügt. Da bei Laststufenschaltern in Vakuumtechnik kein Zeitintervall neben der Schaltzahl zu beachten ist, sind über die gesamte Lebensdauer von 40 Jahren bei Netzanwendungen Wartungen nicht zwingend erforderlich. Gleichzeitig kann durch die Vakuumtechnik auf eine Ölfilteranlage oder den Austausch des Öls verzichtet werden. Die Entsorgung wird durch die wesentlich geringere Verschmutzung deutlich vereinfacht.

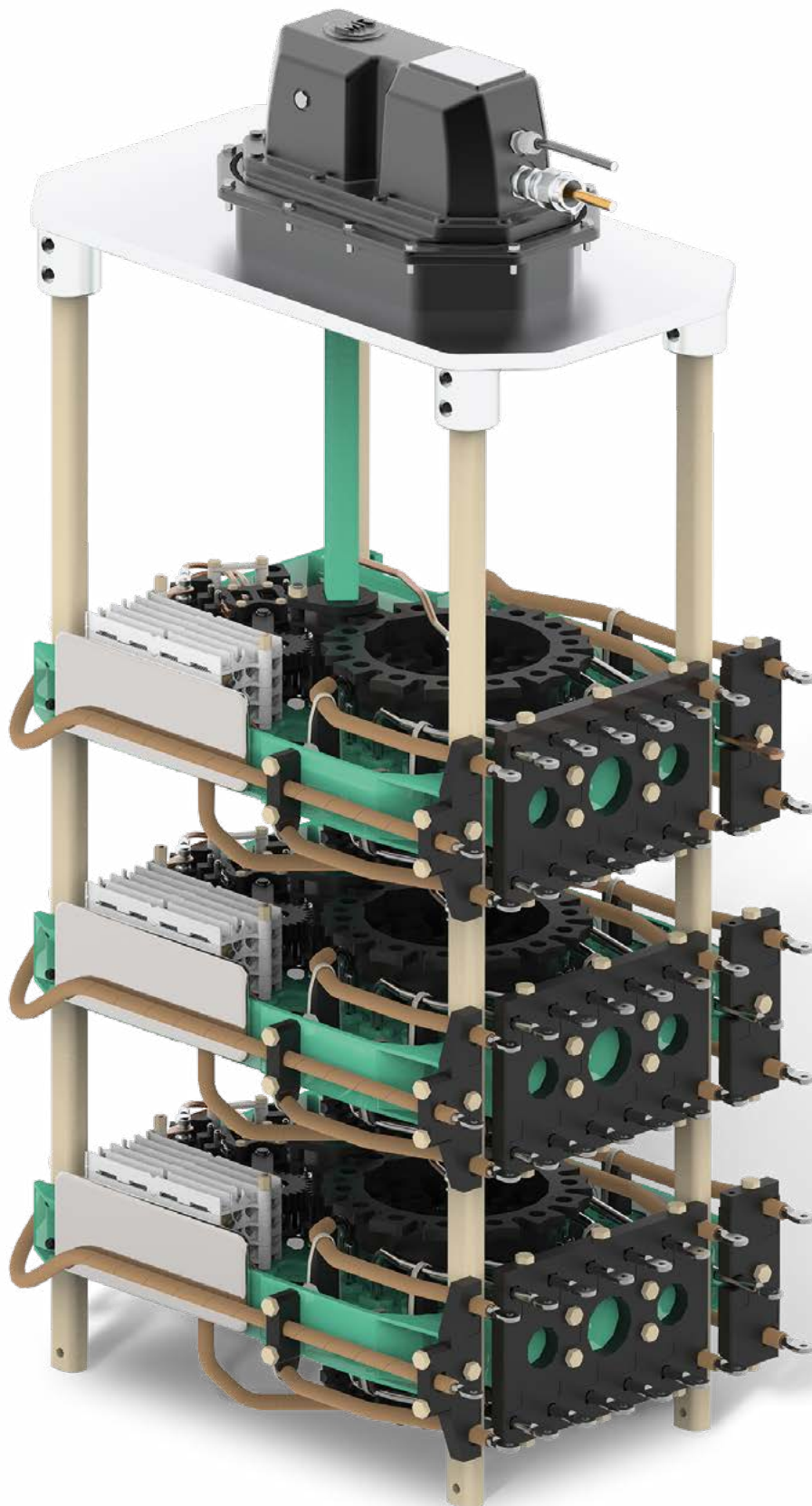


Ein starkes Produktportfolio

Die Schalter unserer VACUTAP®- und ECOTAP®-Produktfamilien sorgen durch ihre Langlebigkeit und ihren geringen Wartungsaufwand für eine Schonung der Ressourcen. Im normalen Betriebseinsatz müssen weder Ersatzteile oder Austauschschalter angeschafft werden noch werden Reisen durch Servicetechniker nötig. Das Risiko eines Transformatorausfalls lässt sich durch unser hochwertiges Zubehör- und Schutzgeräteportfolio der Produktfamilien MESSKO® und CEDASPE® zusätzlich senken. Dies gilt auch bei See- und Wüstenklima oder in Erdbebenregionen.

Für Transformatoren mit geringerem Footprint

Ein neues innovatives Mitglied in unserer ECOTAP®-Reihe ist vor allem der ECOTAP® VI, der für den Einsatz im unteren Übertragungsspannungsbereich konzipiert wurde. Bei seiner Entwicklung stand die Nachhaltigkeit besonders im Fokus – sowohl die des Laststufenschalters als auch die des Transformators. Durch das Prinzip des gemeinsamen Ölhaushaltes können Stufenschalterbaugruppen als auch Anbaukomponenten eingespart werden. Das bedeutet: weniger Platz-, Material- und Isolierflüssigkeitsbedarf, und zwar über die gesamte Betriebsdauer des Transformators.



Der ECOTAP® VI spart über den gesamten Lebenszyklus – im Vergleich zu herkömmlichen Vakuumschaltern – 25 % CO₂ ein.

Ausgewählte Materialien und Lösungen für effizientes Recycling

Die nachhaltige Reduktion von Treibhausgasen und der Abschied von fossilen Energieträgern gehören zu den drängendsten Aufgaben unserer Zeit. Dies gilt in besonderem Maße für den Energiesektor, in welchem vermehrt auf sogenannte erneuerbare Energiequellen und die Verwendung ökologisch unbedenklicher Materialien umgerüstet wird. Hiervon sind neben der Energieerzeugung auch die Anlagen und Komponenten zur Energieübertragung und -verteilung betroffen.



Natürliche Ester

Immer mehr Energieversorger und Transformatorenhersteller setzen auf alternative Isolierflüssigkeiten wie natürliche Ester. Ester werden aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen und sind deutlich umweltverträglicher als mineralische Öle. Bei MR arbeiten wir schon seit Beginn daran, das Einsatzspektrum unserer Produkte für nachhaltige Isolierflüssigkeiten kontinuierlich auszubauen.

Alternative Gase

Neben den flüssigkeitsisolierten Produkten gibt es auch gas- oder luftisolierte Stufenschalter sowie Isolatoren. Große Stützisolatoren für Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen beispielsweise werden mit Isoliergasen gefüllt, um die elektrische Festigkeit über eine Lebensdauer von mehr als 30 Jahren zu gewährleisten. Wurde hierfür bisher u. a. das klimaschädliche Isoliergas SF₆ verwendet, darf dieses in Zukunft nicht mehr oder nur unter strengen Auflagen eingesetzt werden.

Aus Gründen der Nachhaltigkeit haben wir bei MR schon immer darauf verzichtet, Produkte für den Einsatz mit SF₆ anzubieten. Eine zukünftige Alternative für moderne Produkte bilden alternative Isoliergase oder technische Luft.



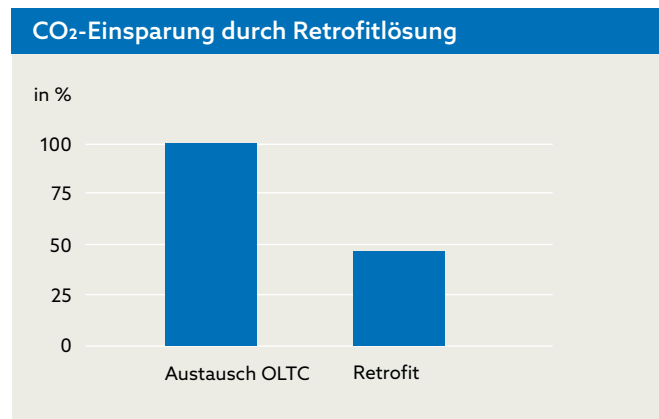
Allein bei der Herstellung der notwendigen Komponenten lassen sich durch Retrofit-Maßnahmen Einsparungen von rund 50 % CO₂-Äquivalenten gegenüber der Herstellung eines komplett neuen OLTC erreichen.

Retrofitfähige Lösungen

Selbst bei einem unwahrscheinlichen Tausch oder Upgrade des Laststufenschalters achten wir auf besondere Effizienz und ersetzen ausschließlich den Lastumschalttereinsatz durch modernere Vakuumtechnik, während Teile wie das Ölgefäß oder der Wähler bis zur Verschrottung des Transformators (und im Falle einer Demontage ggf. sogar darüber hinaus) weiter im Einsatz verbleiben.

Vorteile dieses Verfahrens sind zum einen die Schnelligkeit, zum anderen die Ressourcenschonung. Diese ergibt sich durch die Weiterverwendung intakter Komponenten des Bestandsprodukts sowie des Transformatoröls. Da der Kessel nicht geöffnet werden muss, kann das Öl einfach weiterverwendet werden. Auch der Umstieg auf neue Technologien trägt zur Ressourcenschonung bei, da der Transformator nachhaltiger betrieben werden kann.

Ein aufwendiger wie energieintensiver Transport des Transformators in eine Reparaturwerkstatt kann durch den MR-Trafoservice, den wir weltweit anbieten, meist vermieden werden.



Recyclbarkeit und lokale Entsorgung

Ein wesentlicher Beitrag zum Schutz der Umwelt ist das Recycling. Unsere Stufenschalter werden mit hochwertigen Materialien wie Silber, Kupfer, Stahl und Magnesium hergestellt und können am Ende der Lebensdauer gemeinsam mit dem Transformator recycelt werden.

Die leichte Zerlegbarkeit unserer Produkte sowie eine erreichbare Recyclingquote von bis zu 95 % ermöglichen die lokale Entsorgung durch den Betreiber, ohne dass ein CO₂-schädlicher Rücktransport stattfinden muss.

Lastfluss- und Spannungsmanagement für mehr regenerative Energien

Mit Ausbau der erneuerbaren Energien kann sich die mittlere Distanz zwischen Erzeugungsanlagen und Verbrauchern erhöhen. Beispielsweise erzeugen Offshore-Windkraftanlagen den Strom, der für die großen Lastzentren im Landesinneren benötigt wird. Der Transport elektrischer Energie über weite Entfernungen führt zu einem erhöhten Bedarf an Kapazitäten und einem Netzausbau, der mit Einschnitten in die Natur sowie einem erhöhten Ressourcenverbrauch einhergeht.



Phasenschiebertransformatoren (PST)

Um auftretende Überlastungen und Engpässe im Stromnetz auszugleichen, sind teure Redispatch-Maßnahmen notwendig. Durch Phasenschiebertransformatoren (PST) können Lastflüsse gesteuert und damit die Netze trotz volatiler Erzeuger stabil gehalten werden.

Die Schlüsselkomponente für PST sind Laststufenschalter. Diese müssen aufgrund der großen Bedeutung der PST besonders hohe Ansprüche hinsichtlich Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit bei minimalem Wartungsaufwand und geringen Betriebskosten erfüllen. Neu entwickelte Laststufenschalter wie unser VACUTAP® VRL ermöglichen die Konstruktion leistungsfähiger und dennoch nachhaltiger Phasenschiebertransformatoren. Durch die hohe Schaltleistung des OLTC kann auf eine erzwungene Stromteilung und die dafür nötige Wicklung verzichtet werden. Dies reduziert das Volumen des Transformators und den Materialeinsatz.

PST helfen, hoch belastete Leitungen zu entlasten und den Lastfluss auf weniger stark belastete Leitungen zu verschieben.

Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung

Da klimafreundlicher Strom meist fernab von Ballungszentren und großen industriellen Verbrauchern erzeugt wird, ist die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) ein zentraler Baustein für die Energiewende. Mittels Gleichstromtechnologie lässt sich die Energie mit geringen Verlusten über sehr weite Strecken transportieren und auch zwischen Ländern austauschen, die über eine abweichende Netzfrequenz verfügen.

Der steigende Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung bedingt immer größere Übertragungsleistungen, deutlich höhere Spannungen und größere Umrichter-einheiten in den Umrichterstationen. Für diesen Anwendungsfall ist der VACUTAP® VRL ebenfalls geeignet.

Variable Shunt-Reaktoren (VSR)

Ein weiterer Effekt der Abschaltung fossiler Kraftwerke und der vermehrten volatilen Einspeisung aus Erneuerbaren ist, dass die Blindleistung im Netz nicht über die Generatoren der Großkraftwerke reguliert werden kann. Für eine sichere, effiziente und verlustminimierte Netzführung ist ein ausgeglichener Blindleistungshaushalt jedoch entscheidend. Zur Reduktion von kapazitivem Blindleistungsbedarf im Netz werden schon seit längerem parallel geschaltete unregelmäßige Shunt-Reaktoren eingesetzt, welche einzeln zugeschaltet werden können.



Die dafür eingesetzten Leistungsschalter unterliegen einem hohen Wartungsaufwand und müssen bereits nach ca. 10.000 Schaltungen gewartet werden.

Eine technisch optimale und wirtschaftliche Alternative ist der Einsatz eines einzelnen geregelten variablen Shunt-Reaktors (VSR). Die VSR werden mit MR-Laststufenschaltern geregelt, die bis zu 300.000 Schaltungen wartungsfrei sind.

Gegenüber unregelmäßigen Shunt-Reaktoren bieten geregelte VSR wesentliche Vorteile: Die reduzierte Anzahl an VSR schont Ressourcen und den Flächenverbrauch. Außerdem lassen sich die Blindleistungsbereitstellung und die Übertragungsverluste optimieren, wodurch die Transportkapazität von Wirkleistung über bestehende Leitungen erhöht und der Bedarf an Netzausbaureduziert werden kann. VSR bieten damit eine wirtschaftliche Ergänzung zu deutlich aufwendigeren SVC- oder STATCOM-Lösungen und sind auch mit deutlich niedrigeren Verlustleistungen im Betrieb vorteilhaft.



Regelbare Ortsnetztransformatoren (RONT)

Auch vor der Verteilnetzebene machen die Veränderungen im Zuge der Energiewende nicht Halt. Einerseits nimmt die dezentrale Stromerzeugung z. B. durch Photovoltaikanlagen zu, andererseits erhöhen Wärmepumpen und EV-Ladestationen die Belastung des Netzes. Daher sind Maßnahmen erforderlich, um die notwendige Spannungsqualität zu erhalten.

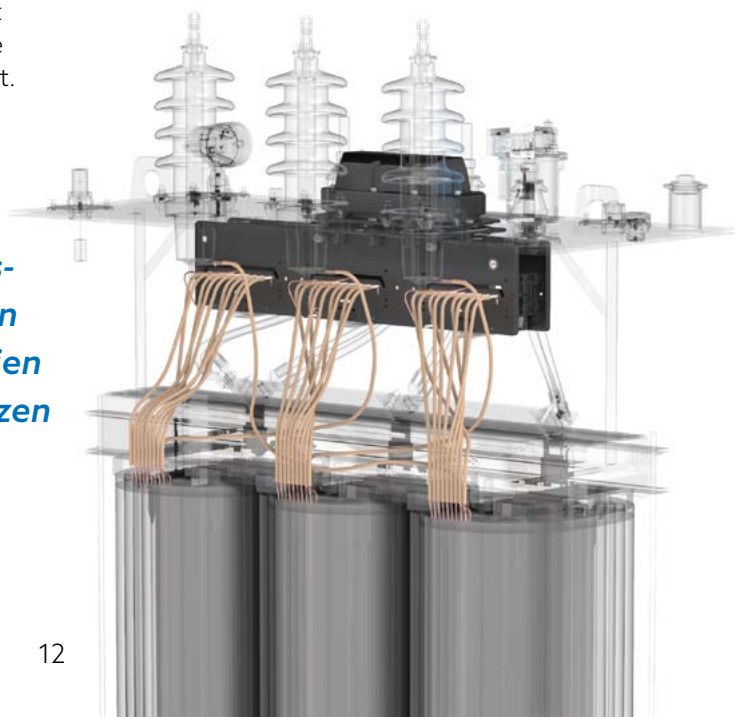
Neben dem klassischen Netzausbau gibt es alternativ auch die Möglichkeit des Einsatzes regelbarer Ortsnetztransformatoren (RONT). Mit diesen lässt sich die Aufnahmefähigkeit für zusätzliche Lasten und Einspeiser um das Zwei- bis Vierfache erhöhen, ohne dass neue Leitungen gelegt und weitere Transformatoren installiert werden müssen. Bei flächendeckendem Einsatz kann außerdem die Aufnahmefähigkeit der bestehenden Mittelspannungsnetze erhöht werden.

Herzstück des regelbaren Ortsnetztransformators ist unser Laststufenschalter ECOTAP® VPD®, der mit einer sehr kompakten, intelligenten Steuerung ausgestattet ist. Dies ermöglicht eine autarke Regelung vor Ort, die nicht auf Kommunikationsinfrastruktur angewiesen ist.

Durch den Einsatz von regelbaren Ortsnetztransformatoren lassen sich Topologien in bestehenden Netzen optimieren.

Neben der Steigerung der Aufnahmekapazität für Lasten und Erzeuger ist die Erweiterung der elektrischen Versorgungsradien von Niederspannungsnetzen ein weiterer Nutzen, den der Einsatz von RONT mit ECOTAP® VPD® bringen kann. Dies reduziert die Anzahl der Stationen, den Modernisierungsaufwand des betroffenen Netzes und den Bedarf an Grundstücksflächen. Zudem entfallen die Wartung und Instandhaltung der eingesparten Stationen. Aufgrund der platzsparenden Geometrie des ECOTAP® VPD® ist der geregelte Transformator einbaukompatibel mit bestehenden Ortsnetzstationen, was den Bau neuer bzw. größerer Betonstationen vermeidet.

Zusätzlich erlaubt der RONT wie im Hochspannungsnetz die Übertragungseffizienz zu steigern, da das Verteilnetz mittels aktiver Spannungsregelung mit der optimalen Betriebsspannung betrieben werden kann und sich somit Ströme und Leitungsverluste reduzieren lassen.





Die standardisierte und modulare Systemarchitektur für kunden- und applikationsspezifische Lösungen vermeidet unnötigen Material- und Ressourceneinsatz.

GRIDCON® STATCOM – für dynamische, lastflusskorrigierende Maßnahmen auf allen Netzebenen

Wo volatilere Lastflüsse im Netz vorherrschen, dürfen dynamische, lastflussoptimierende Maßnahmen nicht fehlen. Unsere GRIDCON® STATCOM-Systeme sind hierfür gemacht und überzeugen mit modularem Design für Leistungen bis 50 Mvar, kompakter Bauweise für hohe Installationsvielfalt und Anpassbarkeit an alle Mittelspannungsebenen.

Mit der Nutzung des GRIDCON® STATCOM im Verteilnetz wird die Netzstabilität durch die dynamische Bereitstellung von sowohl induktiver als auch kapazitiver Regelleistung, aber auch die Spannungsstabilität durch innovative Spannungsregel-Algorithmen verbessert. Daneben lassen sich die Betriebskosten dank einer hohen Regeldynamik und einer dynamischen Verbesserung des Leistungsfaktors am Netzanschlusspunkt senken. Auch Oberschwingungsströme werden durch die aktive Eigenkompensation reduziert. Damit können in vielen Fällen erst die vertraglich geregelten Anschlussbedingungen eingehalten werden.

Digitalisierung und intelligente Analytik für maximale Lebensdauer und weniger Ausfälle

Wir zielen mit unseren Produkten auf eine Maximierung der Lebensdauer und einen möglichst geringen Wartungsaufwand von Transformatoren und Komponenten ab. Das schont Ressourcen, verhindert unnötige Ersatzbeschaffungen und spart CO₂ ein. Mithilfe der Digitalisierung lässt sich dieses Potenzial nicht nur im Sinne unserer Umwelt, sondern auch wirtschaftlich weiter heben.





Monitoringsysteme – Anomalien schnell erkannt

Unsere Monitoringsysteme aus der MSENSE®- und ETOS®-Produktreihe optimieren die Betriebsmittelnutzung und erkennen und bewerten Anomalien im Betrieb frühestmöglich. Hierdurch können Ausfälle oder Schäden vermieden und Stillstandzeiten verringert werden.

Sensoren und Messsysteme – präzise Ergebnisse richtig interpretiert

Gilt es Messdaten des gesamten Transformatorsystems zu erfassen, bieten wir mit unseren Sensoren und Messsystemen praxisingerechte Lösungen an. Unser intelligentes, echtzeitfähiges Online-Überwachungssystem interpretiert Daten anhand statistischer Modelle und unterstützt bei der Lebensdaueroptimierung und Entscheidung, ob ein Transformator weiter betrieben werden kann oder zur Wartung vom Netz genommen werden muss.

Die ETOS®-Funktionsintegration ermöglicht zudem eine Reduzierung der benötigten Geräte zur Steuerung und Überwachung der Transformatorbestandteile. Alle Informationen werden zentral zusammengeführt, ausgewertet und über eine Leitsystemschnittstelle bereitgestellt. Dies spart Material und Inbetriebnahmeaufwand für Leitungen, Gehäuse und Elektronikkomponenten.

Intelligente, datengesteuerte Nutzungskonzepte – bestehende Infrastruktur effizient genutzt

Infrastrukturen treffen gerade auf mehrere Herausforderungen: Sie wurden vor vielen Jahrzehnten für Anforderungen konzipiert, die zu dieser Zeit geläufig waren, müssen nun aber plötzlich Strom auf andere Weise transportieren. Zudem sind die Stromnetze häufig überaltert, und bei den bisher üblichen Wartungsstrategien besteht ein zunehmender Erneuerungsbedarf, der mit weiteren Kosten verbunden ist. Eine Lösung zur Bewältigung dieser Herausforderung liegt in intelligenten, datengestützten Nutzungskonzepten, die es ermöglichen, die bestehende Infrastruktur optimaler zu nutzen und ihre Lebensdauer zu verlängern. ETOS® ermöglicht eine effizientere Nutzung von Leistungstransformatoren und damit die Optimierung des Netzmanagements durch die Kombination von Algorithmen, Analytik, künstlicher Intelligenz sowie Netzsteuerungs- und Ressourceninformationen. Mit neuen selbstlernenden Algorithmen kann die dynamische Überlastfähigkeit eines Leistungstransformators für die nächsten 24 Stunden im ETOS®-System prognostiziert werden.

ETOS® ermöglicht eine effizientere Nutzung von Leistungstransformatoren.



RECOTEC® – erhöhte Sicherheit

Auch bei den Durchführungen ist auf unsere MR-Lösungen Verlass: Mit der RECOTEC®-Datenübertragung durch den Isolator unterstützen wir die Digitalisierung von Umspannstationen. Die integrierten Lichtwellenleiter können für Messwandler, Stützisolatoren und Durchführungen für die Übertragung von Mess- und optischen Signalen genutzt werden. Die neue integrierte Lösung vereinfacht die Montage und erhöht die Sicherheit.

Zustandsbasierte Wartung – bedarfsorientierte Arbeiten und Kosten

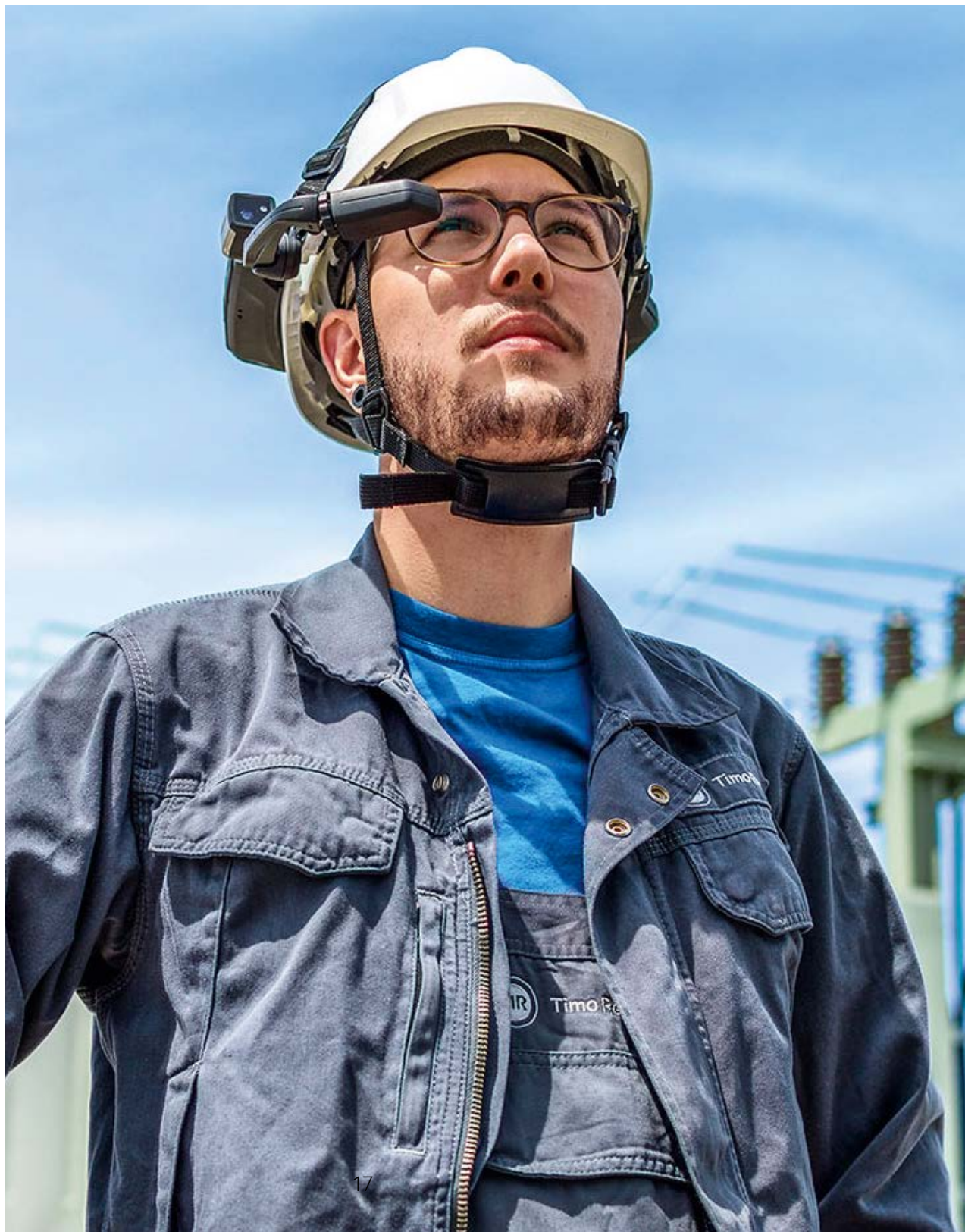
Neben der lückenlosen Erfassung von Messwerten umfasst unser Portfolio eine Vielzahl von Analyse- und Diagnoseverfahren, welche Aussagen zu Betriebsmittelzuständen und zur Einordnung von auffälligen Messwerten zulassen. Dies hilft, von der zeitbasierten Wartungsstrategie auf die zustandsbasierte Wartung zu wechseln und unnötige Arbeiten und Kosten zu vermeiden.

TESSA® FLEETSCAN 2D

TESSA® FLEETSCAN 2D ist unser intelligentes Flottenmanagement- und Bewertungssystem, das es Asset- und Service-Managern ermöglicht, den Zustand von Transformatoren immer im Blick zu behalten. Wartungen, Modernisierungen und Investitionen sind leichter planbar und die längere Nutzung der Betriebsmittel trägt zur Reduzierung der CO₂-Bilanz bei.

Remote-Service

Ist die Wartung eines Betriebsmittels erforderlich, ist Expertenwissen ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Umsetzung. Unser Remote-Service unterstützt Servicetechniker vor Ort mithilfe einer Datenbrille, Tablet oder Smartphone. Diese bidirektionale Audio- und Videoverbindung ermöglicht unserem Spezialisten zusammen mit dem Servicetechniker schnelle und zielgerichtete Lösungen zu finden. Eine lange Anreise seitens unseres Spezialisten entfällt, spart Ressourcen und vermeidet Emissionen.



Innovative Produkte für eine effizientere Energieerzeugung

Im Zuge der Energiewende wird der Anteil der Großkraftwerke in den Stromnetzen zugunsten emissionsfreier Energieerzeugungsanlagen abnehmen. Damit die Anpassung bestehender Netze an veränderte Anforderungen technisch gelingt und bezahlbar bleibt, sind neue Ideen und wegweisende Technologien der Schlüssel.

Einschränkungen des Wechselrichters auflösen und Verluste vermeiden

Solarparks benötigen Wechselrichter, die den erzeugten Gleichstrom tagsüber in Wechselstrom zur Netzeinspeisung umwandeln. Die Einschränkungen der Wechselrichter verhindern jedoch, dass das volle Potenzial des Solargenerators genutzt werden kann. Dies bezieht sich zum einen auf die minimale DC-Eingangsspannungsgrenze als Ursache für DC-Verluste, zum anderen auf die maximale AC-Ausgangsstromgrenze als Ursache für nicht einspeisbare Leistungsspitzen.

Abhilfe schafft der Einsatz des ECOTAP® VI oder ECOTAP® VPD in den Mittelspannungstransformatoren direkt bei den Wechselrichtern. Etablierter Standard für den zentralen Hochspannungstransformator der Anlage ist unser VACUTAP®-Stufenschalter.

Mit Stufenschaltern die Effizienz von Solarparks und Windanlagen steigern

Nachts erzeugen PV-Anlagen naturgemäß keinen Strom. Um Leerlaufverluste der Anlagenkomponenten zu vermeiden, erfolgt oftmals die Abschaltung via Leistungsschalter. Im Gegensatz zu Laststufenschaltern sind diese allerdings für wesentlich geringere Schaltzahlen ausgelegt. Die bessere Alternative zum täglichen An- und Abschalten des PV-Parks ist ein geregelter Transformator, der die Sammelschienenspannung gegen Null stellt.



Durch den Einsatz von Stufenschaltern kann die Effizienz von Solarparks sowohl tagsüber mit Optimierung der Inverter-Betriebspunkte als auch nachts durch Reduzierung des Leerlaufverlustes gesteigert werden. Ähnlich wie bei den Solarparks kann auch bei Windkraftanlagen die Leistung des Umrichters optimiert und die Erzeugungstabilität bei Windböen erhöht werden. Dies umfasst den gesamten Kreislauf von der Windturbine bis zum Netzanschluss.

Energieumwandlung bei der H₂-Elektrolyse durch intelligente Regelung optimieren

Dieser Vorteil lässt sich auch bei einem weiteren Baustein der Energiewende, der H₂-Elektrolyse, nutzen. Denn hier sind ebenfalls Umrichter in den Anlagen zu installieren. Durch Einsatz von dynamischen Regelkonzepten in der Anlage lässt sich die Energieumwandlung effizienter und damit nachhaltiger umsetzen.



Innovative Leistungselektronik spart Kosten und beschleunigt die Energiewende

Für Gleichstromsysteme wie PV-Anlagen, Batteriespeicher und E-Ladestationen, aber auch für elektronische Verbraucher wie Server oder Frequenzumrichter bieten Gleichspannungsnetze (DC-Netze) viele Vorteile gegenüber der klassischen Versorgung mit Wechselspannung. Durch die DC-Netze entfällt ein Schritt der Energiewandlung und große Leistungen lassen sich effizienter verteilen. Sowohl in der Industrie als auch im IT- und Wohnungssektor.





GRIDCON®-Produkte: Zuverlässige und effiziente Konverter für Gleichstromsysteme und AC-Netze.

GRIDCON® Power Conversion System – das Multitalent für die Niederspannung

Der Ausbau der Netze im Zuge der Energiewende erfordert die Anbindung von Gleichstromsystemen ans Wechselspannungsnetz. Unser modulares Umrichtersystem GRIDCON® Power Conversion System zur DC- und AC-Versorgung in der Niederspannung ermöglicht es, den Strom dort zu verbrauchen, wo er entsteht. GRIDCON® PCS ist vielseitig einsetzbar und in Kombination mit einem Energiespeicher zur Eigenstromversorgung sowie zur Stabilisierung des Stromnetzes in Kombination mit PV-Anlagen geeignet.

Für die nachhaltigere Energieversorgung kann der Netzbetrieb aus einem Energiespeicher statt Dieselaggregat realisiert werden. Zudem ergibt sich ein erhöhter Eigenanteil an der Stromversorgung durch die Speicherung von Solarenergie sowie dem Anschluss von Ladestationen für Elektrofahrzeuge. Die dezentrale Struktur der Versorgung verringert Verluste und entlastet die Stromnetze beim Ausbau erneuerbarer Erzeuger.

GRIDCON® DC Transformer – isolierter Umwandler für den bidirektionalen Betrieb

Beim GRIDCON® DC Transformer handelt es sich um den ersten isolierten DC/DC-Wandler, der sich so verhalten kann wie ein geregelter AC-Leistungstransformator. Er wandelt unterschiedliche Gleichspannungen um und punktet mit Effizienz, Flexibilität, Skalierbarkeit und kompaktem Design. Anwendungen finden sich im Bereich der Energiespeicher, Ladetechnik sowie in hochautomatisierten Fabriken.

GRIDCON® High Power Charger – für mehr E-Mobilität

Auch bei der E-Mobilität leisten wir einen Beitrag. Unser effizientes und bidirektionales Ladesystem kann direkt an DC-Netze angeschlossen werden und ermöglicht das schnelle Laden von Elektrofahrzeugen mit bis zu 450 kW. Durch den modularen Aufbau lässt sich das System in der Leistung skalieren und ermöglicht im Parallelbetrieb auch höhere Leistungen. Mit bidirektionalen Wechselrichtern lässt sich der GRIDCON® High Power Charger an Netze anbinden (z. B. GRIDCON® PCS), während die Anbindung an Batteriespeichersysteme über DC oder AC erfolgen kann. Als bidirektionales System ermöglicht es den Betrieb batteriebetriebener Fahrzeuge als mobile, bidirektionale Speicher in einem künftigen SmartGrid.



Composite Pylon – Strommasten kompakt und ästhetisch gedacht

Der Composite Pylon liefert eine kompakte und ästhetische Alternative zu herkömmlichen Strommasten, mit dem Ziel, den Eingriff in die Natur und das Landschaftsbild so gering wie möglich zu halten.

Die Hauptinnovation des Composite Pylon sind seine Tragarme aus Hochleistungskunststoff, die elektrisch isolierend sind. Die Befestigung von Leiterbündeln und Erdseilen ist durch diese Eigenschaft problemlos möglich, sodass Bauhöhe eingespart werden kann, die normalerweise für die elektrische Isolierung benötigt wird.

Wir können Energiewende – gemeinsam mit Ihnen!

Die Energiewende stellt die Energiebranche weltweit vor enorme Herausforderungen. Als verlässlicher Partner setzen wir alles daran, Sie beim Erreichen der Klimaziele zu unterstützen. Unsere eigenen Nachhaltigkeitsziele sind daher eng auf diese Anforderungen abgestimmt.

Im Dialog mit Ihnen qualifizieren wir neue Materialien wie natürliche Isoliermedien, entwickeln technische Lösungen für einen optimierten Betrieb und eine lange Lebensdauer von Transformatorkomponenten und helfen gleichzeitig durch zustandsbasierte Wartungen Kosten einzusparen.

Damit die Netzqualität auch morgen resilient und stabil gehalten werden kann, ist es notwendig, die Stromnetze in Zukunft intelligenter zu machen und neue Betriebsmittel auf allen Ebenen einzubringen.

Gemeinsam mit Forschungsinstituten und Hochschulen arbeiten wir an wegweisenden Konzepten und erproben diese in Feldversuchen.

Zu unseren Projekten zählen:

- **FlexNet-EkO**
Ortsnetz mit erhöhter Versorgungssicherheit und Solarspeicher im Verbundnetz
- **HPC-Prime**
Kompakte und effiziente DC-Ladestationen bis 450 kW
- **AC2DC**
Kostensparnis durch Ersatz von 110 kV AC-Verteilnetzen durch ± 55 kV DC-Verteilnetze
- **ENSURE**
Bausteine und Konzepte zur Beschleunigung der Energiewende
- **DC-Industrie**
Standardisierung für DC-Netze
- **LEM-Leistungselektronischer Maschenstromregler**
Mehr Leistung im Ortsnetz durch Lastausgleich

***Wir sind und bleiben THE POWER BEHIND POWER
– mehr denn je ein verlässlicher Partner bei
der Bewältigung zukünftiger Herausforderungen –
auf dem Weg in eine nachhaltigere Zukunft.***

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
[reinhausen.com](https://www.reinhausen.com)

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.
We reserve the right to make changes without notice.
IN10547622/00 DE - Nachhaltigkeitsbroschüre - F0418100 - uw - 11/23
©Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023



THE POWER BEHIND POWER.