

A photograph of a row of Siemens gas-insulated switchgear (GIS) units. The units are painted a distinctive teal color and are mounted on a dark blue metal base. Each unit features a large, cylindrical gas-insulated chamber with a white circular access panel. The units are connected by a network of pipes and electrical components. The Siemens logo is visible on a teal panel above one of the units. The background shows a clean, industrial environment with white walls and ceiling structures.

SIEMENS

**Gasisolierte Schaltanlagen
bis 245 kV, 50 kA, 4000 A
Baureihe 8DN9**

[siemens.de/energy](https://www.siemens.de/energy)

Answers for energy.

Von Erfahrung profitieren



Unsere Schaltanlagen sichern ausgezeichnete Verfügbarkeit bei geringen Betriebskosten

Die 8D-Baureihe gasisolierter Schaltanlagen von Siemens steht für ein äußerst erfolgreiches Anlagenkonzept. Seit der Einführung 1968 wurden weltweit über 28.000 Schaltfelder installiert. Die gesamte Einsatzdauer hat sich inzwischen auf weit über 300.000 Feldbetriebsjahre summiert. Intensive Forschungsarbeiten, langjährige Systemerfahrung und kontinuierliche Weiterentwicklungen der ersten Anlagenbaureihen führten zur heutigen Generation gasisolierter metallgekapselter Schaltanlagen, die weltweit führend sind. Unsere Schaltanlagen zeichnen sich insbesondere aus durch:

- Wirtschaftlichkeit
- hohe Betriebssicherheit
- sichere Kapselung
- sehr hohe Gasdichtigkeit
- lange Lebensdauer
- geringe Lebenszyklus- und Instandhaltungskosten
- gute Zugänglichkeit und Ergonomie
- hohe Verfügbarkeit
- verlässlichen Betrieb auch unter extremen Umweltbedingungen
- umweltgerechtes Design

Alle Anforderungen, die heute an moderne und zukunftsweisende Schaltanlagen hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit gestellt werden, erfüllt unsere Schaltanlage 8DN9 für einen Nennspannungsbereich bis 245 kV. Sie zählt zu den kleinsten Anlagen der Welt. Diese kompakte Bauweise ist durch verbesserte Isolierstoffe sowie die Optimierung der Gehäuseformen unter Ausnutzung computerunterstützter Designmethoden in Verbindung mit moderner Gusstechnologie und verbesserten Fertigungsmethoden möglich.

Die raumsparende Konstruktion, das geringe Eigengewicht, die lange Lebensdauer und die geringen Betriebskosten machen diese Anlage äußerst wirtschaftlich. Durch die geringe Geräusch- und extrem niedrige Feldemission (EMV) integriert sie sich problemlos auch in sensible Umgebungen, Wohngebiete und Innenstadtbereiche. Mit diesen Eigenschaften erfüllt unsere 8DN9 alle Anforderungen an eine umweltfreundliche Hochspannungsschaltanlage.



Flexibel durch modulares Design



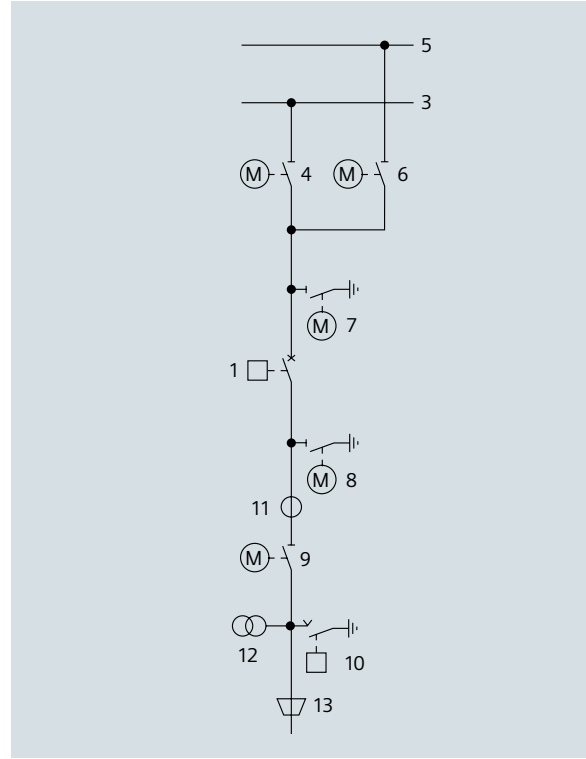
Ein grundlegendes Kennzeichen gasisolierter Schaltanlagen von Siemens ist das hohe Maß an Flexibilität, das durch den Einsatz eines Bausteinsystems erreicht wird. Dabei werden die Betriebsmittel nach funktionstechnischen Gesichtspunkten einzeln oder kombiniert in druckfesten und gasdichten Gehäusen untergebracht. Mit wenigen aktiven und passiven Bausteinen lassen sich alle im Anlagenbau üblichen Schaltungsvarianten realisieren.

Der Schaltanlagentyp 8DN9 nutzt die Vorteile der ein- und dreipoligen Kapselung. Die einpolige Kapselung im Abzweig und die dreipolig gekapselte Sammelschiene erlauben einen kompakten und platzsparenden Aufbau.

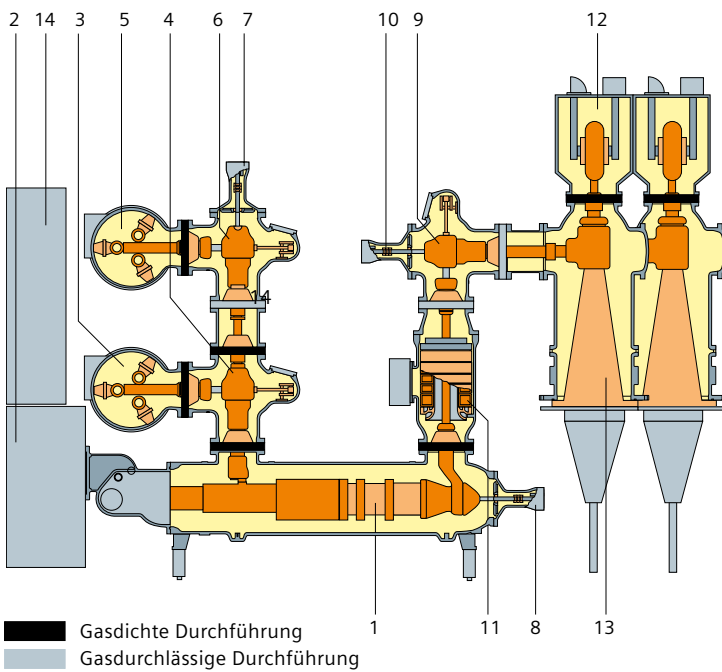
Als Kapselungsmaterial wird Aluminium verwendet. Das garantiert Korrosionsfreiheit und ein geringes Gewicht der Anlage. Moderne Gestaltungs- und Gusstechniken ermöglichen die dielektrische und mechanische Optimierung der Gehäuse. Das geringe Feldgewicht führt zu kleinen Bodenbelastungen. Die Gasdichtigkeit der Flanschverbindungen

wird durch das seit 1968 bewährte Siemens O-Ring-Dichtungsprinzip garantiert.

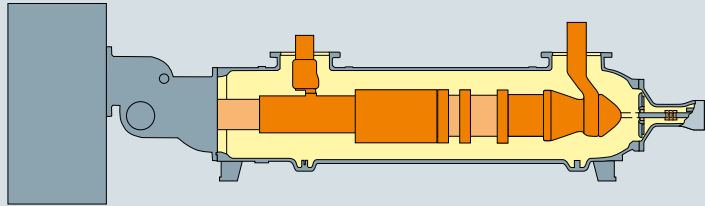
Kuppelkontakte nehmen temperaturbedingte Längenänderungen der Leiter auf. Als Isolier- und Lichtbogenlöschgas dient Schwefelhexafluorid (SF_6). Durch die extrem dichte Kapselung wird die Umwelt nicht belastet. Statische Filter in den Gasräumen, die an der Innenseite der Montageöffnungen angebracht sind, nehmen Feuchtigkeit und Zersetzungsprodukte auf. Berstplatten verhindern einen unzulässig hohen Druckaufbau im Gehäuse. Umlenkstutzen an den Berstplatten sorgen beim Ansprechen für eine definierte Ausströmrichtung des Gases, sodass das Bedienpersonal nicht gefährdet wird.



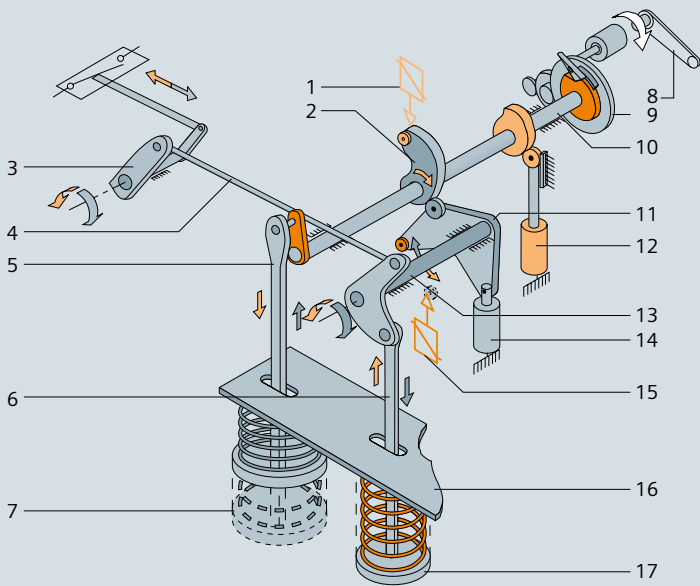
Sämtliche Schaltungsvarianten lassen sich mit wenigen Modulen realisieren



1. Unterbrechereinheit des Leistungsschalters
2. Federspeicherantrieb mit Leistungsschaltersteuereinheit
3. Sammelschiene I
4. Sammelschienen-Trennschalter I
5. Sammelschiene II
6. Sammelschienen-Trennschalter II
7. Erdungsschalter (Arbeitererder)
8. Erdungsschalter (Arbeitererder)
9. Abgangtrennschalter
10. Einschaltfester Erdungsschalter (Schnellerder)
11. Stromwandler
12. Spannungswandler
13. Kabelendverschluss
14. Integrierter Ortssteuerschrank



Leistungsschalter



- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1. Auslöser (Ein) | 9. Spanngetriebe |
| 2. Kurvenscheibe | 10. Spannwell |
| 3. Umlenkgetriebe | 11. Rollenhebel |
| 4. Antriebsstange | 12. Dämpfer (Ein) |
| 5. Pleuel der Einschaltfeder | 13. Schaltwell |
| 6. Pleuel der Ausschaltfeder | 14. Dämpfer (Aus) |
| 7. Einschaltfeder | 15. Auslöser (Aus) |
| 8. Handaufzug | 16. Antriebsgehäuse |
| | 17. Ausschaltfeder |

Leistungsschalter

Das zentrale Element der gasisolierten Schaltanlage ist der einpolig gekapselte Leistungsschalter mit seinen zwei Elementen:

- Unterbrechereinheit
- Federspeicherantrieb

Das Design der Unterbrechereinheit und des Antriebes basiert auf bewährten und zum Großteil baugleichen Konstruktionen, wie sie auch in der Freiluftschalttechnik weltweit eingesetzt werden. Dieses Plattformkonzept, jahrzehntelange Erfahrung und hohe Qualität gewährleisten die überragende Zuverlässigkeit unserer Schaltanlagen.

Federspeicherantrieb

Der Federspeicherantrieb liefert die Energie zum Ein- und Ausschalten des Leistungsschalters. Er ist in einem kompakten, korrosionsfreien Aluminiumgehäuse untergebracht. Die Einschaltfeder wie auch die Ausschaltfeder sind im Antriebsblock sichtbar angeordnet. Die gesamte Antriebseinheit ist konsequent von den SF₆-Gasräumen getrennt. Der Einsatz von Wälzlagern und eines wartungsfreien Spanngetriebes ermöglicht den sicheren Betrieb über Jahrzehnte. So werden bewährte Konstruktionsprinzipien aus der Siemens-Leistungsschalvertertechnik, beispielsweise schwingungsentkoppelte Klinken und die lastfreie Entkopplung des Spanngetriebes, eingesetzt.

Der Federspeicherantrieb bietet folgende Vorteile:

- gleiches Konstruktionsprinzip für Bemessungsspannungen von 72,5 kV bis 550 kV
- geringe Antriebsenergie
- einfaches Funktionsprinzip
- jederzeit kontrollierbarer Schaltzustand
- geringer Wartungsaufwand, Wirtschaftlichkeit und lange Lebensdauer

Die Unterbrechereinheit

Die für die Lichtbogenlöschung im Leistungsschalter eingesetzte Unterbrechereinheit arbeitet nach dem bewährten Selbstkompressionsprinzip. Dies erfordert minimale Antriebsenergien, sodass nur geringe mechanische Kräfte auftreten. Leistungsschalter und Gehäuse werden somit weniger belastet.

Die Strombahn

Im geschlossenen Zustand fließt der Betriebsstrom über den Hauptkontakt (2) und den Kontaktzylinder (10). Die Lichtbogenkontakte (1, 7) sind parallel zum Hauptkontakt verbunden.

Das Ausschalten von Betriebsströmen

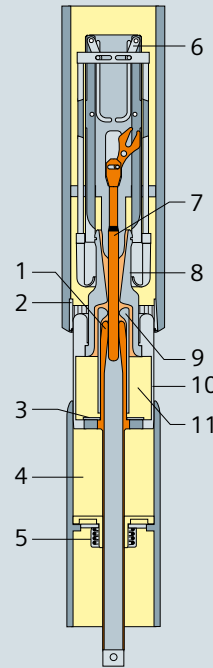
Während des Ausschaltvorgangs öffnet sich zuerst der Hauptkontakt (2) mit dem Kontaktzylinder (10), der Strom fließt weiterhin über das noch geschlossene Lichtbogenkontaktsystem (1, 7). So wird eine Erosion der Hauptkontakte verhindert. Im weiteren Verlauf der Schaltbewegung öffnen sich die Lichtbogenkontakte (1, 7). Zwischen ihnen entsteht ein Lichtbogen. Durch die Bewegung des Kontaktsystems verdichtet sich das SF₆-Löschgas im Kompressionsvolumen (4). Das komprimierte Löschgas strömt durch den Kontaktzylinder (10) in die Schaltstrecke und löscht den Lichtbogen.

Das Ausschalten von Fehlerströmen

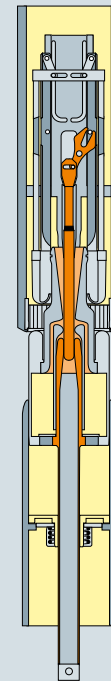
Bei großen Kurzschlussströmen wird das Löschgas zwischen den Lichtbogenkontakten (1) und (7) durch die Energie des Lichtbogens stark aufgeheizt. Dies führt zu einem Druckanstieg im Heizvolumen (11). Im Stromnulldurchgang strömt das Gas aus dem Heizvolumen über die Hilfsdüse (9) zurück und löscht den Lichtbogen. Das Rückschlagventil (3) des Kontaktzylinders (10) verhindert, dass der hohe Gasdruck in das Kompressionsvolumen (4) eindringt. Durch dieses Prinzip muss die Energie zum Aufbau des notwendigen Löschdruckes nicht vom Antrieb aufgebracht werden.

Funktionsprinzip Lichtbogenlöschung

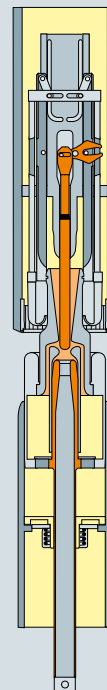
1. Bewegliches Kontaktrohr
2. Hauptkontakt
3. Rückschlagventil
4. Kompressionsvolumen
5. Rückschlagventil
6. Lenkgetriebe
7. Beweglicher Pin
8. Isolerdüse
9. Hilfsdüse
10. Kontaktzylinder
11. Heizvolumen



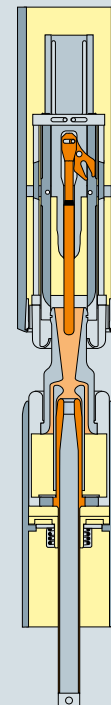
Schalter in »Ein«-Stellung



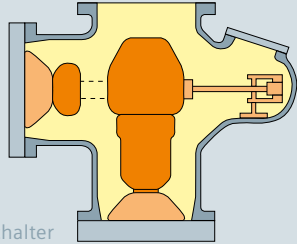
Ausschaltung: Hauptkontakt geöffnet



Ausschaltung: Lichtbogenkontakt geöffnet



Schalter in »Aus«-Stellung

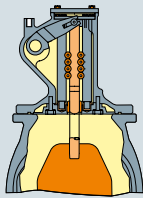


Trennschalter

Trennschalter

Trennschalter garantieren im geöffneten Zustand eine sichere dielektrische Trennstrecke zwischen Anlagenteilen unterschiedlichen Potentials. Sie dienen zum Freischalten von Anlagen und Anlagenteilen. So trennt z. B. der Sammelschienen-Trennschalter die Sammelschiene von der Einspeisung.

Zwei trichterförmig ausgeprägte Gießharz-Durchführungen tragen das Kontaktsystem des Trennschalters. Das unter Überdruck stehende Gas im Baustein bildet die Hochspannungsisolation zwischen den aktiven Bauteilen und dem Metallgehäuse.



Stift-Erder

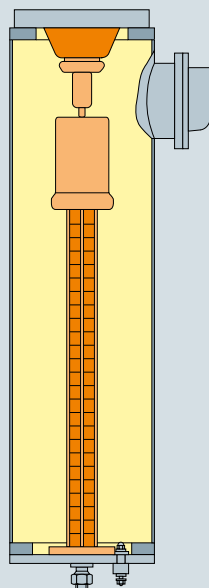
Erdungsschalter

Erdungsschalter wie Arbeitserder oder Sammelschienen-Erder sind Schaltgeräte zum Erden und Kurzschließen von Stromkreisen. Auf der Abgangsseite wird der Erdungsschalter oft in einschaltfester Ausführung als Schnellerder verwendet, um die Spannungsfreiheit sicherzustellen und das Risiko für die Schaltanlage zu verringern, wenn beispielsweise die Gegenseite nicht korrekt abgeschaltet wurde. In isolierter Ausführung werden Erdungsschalter zu Messzwecken und zur Prüfung von Schutzrelais eingesetzt.

Beim Schaltanlagentyp 8DN9 bis 245 kV sind die Erdungsschalter sogenannte Stift-Erder. Sie werden bevorzugt in Kombination mit Trennschaltern eingesetzt, sind aber auch als separate Bausteine mit eigenem Gehäuse erhältlich. Beim Stift-Erdungsschalter schiebt sich der auf Erdpotential angeordnete Erdungsstift in den Gegenkontakt. Wird der Erdungsschalter in einschaltfester Ausführung verwendet, dann ist er mit einem Federspeicherantrieb ausgerüstet. Die Schaltfeder, die die notwendige Schaltenergie speichert, wird über den eingebauten Elektromotor oder im Notbetrieb von Hand gespannt.

Gemeinsame Merkmale von Trenn- und Erdungsschaltern

- Die drei Pole eines Feldes sind mechanisch miteinander gekoppelt.
- Alle drei Pole werden gemeinsam mit einem Motorantrieb angetrieben.
- Meldeschalter und Schaltstellungsanzeiger sind mechanisch sicher und direkt mit der Antriebswelle verbunden.
- Für Trennschalter und Arbeitserder kommen getrennte, aber baugleiche Motorantriebe zum Einsatz.
- Hand-Notbetriebe sind integriert.
- Auf Wunsch werden die Gehäuse mit Sichtfenstern ausgerüstet.



Überspannungsableiter

Überspannungsableiter

Auf Wunsch können gekapselte Überspannungsableiter zur Begrenzung auftretender Überspannungen direkt angeschlossen werden.

Ihr Aktivteil besteht aus Metalloxidwiderständen mit stark nichtlinearer Strom-Spannungs-Charakteristik. Der Ableiter wird im Allgemeinen über eine mitgelieferte gasdichte Durchführung an die Anlage angeflanscht. Der Innenleiter kann bei Anlagenprüfungen über eine Montageöffnung des Gehäuses aufgetrennt werden. Bodenseitig sind Anschlüsse für Gasüberwachung und Ableiterkontrollrichtungen vorhanden.

Messwandler

Strom- und Spannungswandler stellen die Messwerte für Mess-, Schutz- und Überwachungseinrichtungen zur Verfügung und können an verschiedenen Stellen im Anlagenbau integriert werden. Die Sekundäranschlüsse werden über gasdichte Durchführungsplatten aus dem Gehäuse herausgeführt und auf Klemmen gelegt. Neben herkömmlichen Wandlern verschiedener Klassen und Normen stehen auch moderne Strom- und Spannungssensoren zur Verfügung.

Stromwandler

Vorwiegend werden konventionelle, induktive Stromwandler eingesetzt, die auf die unterschiedlichen Anforderungen von Mess- und Schutztechnik individuell abgestimmt sind. Der Hochspannungsleiter bildet hierbei die Primärwindung.

Die einzelnen Kerne mit den Sekundärwicklungen sind entsprechend den Anforderungen an Klassengenauigkeit und Leistung ausgelegt und bilden unabhängige Messkreise. Verschiedene Übersetzungsverhältnisse sind über Wicklungsanzapfungen möglich. Vorzugsweise ist der Stromwandler im Feld direkt nach dem Leistungsschalter angeordnet. Er kann jedoch auch an beliebiger Stelle im Feld- und Anlagenbau integriert werden. Die gekapselte Bauweise bietet eine sehr hohe elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

Spannungswandler/Spannungsteiler

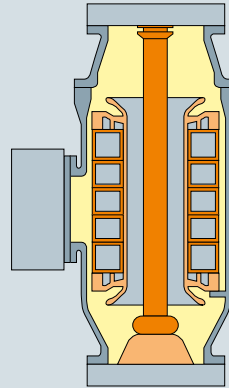
Vorwiegend werden konventionelle, induktive Spannungswandler eingesetzt, die auf die Anforderungen von Mess- und Schutztechnik abgestimmt sind.

Der Spannungswandler ist ein eigener gasdichter Baustein und besteht im Wesentlichen aus der auf dem Eisenkern aufgewickelten Primärwicklung und einer oder mehreren Sekundärwicklungen.

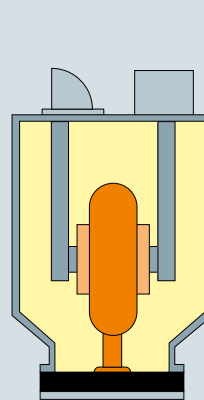
Optionale Isolierstrecken im Primäranschluss ermöglichen es, den Wandler wahlweise bei der Hochspannungsprüfung ein- oder auszuschließen.

Spannungswandler werden vorzugsweise an der Sammelschiene und im Abgang vorgesehen.

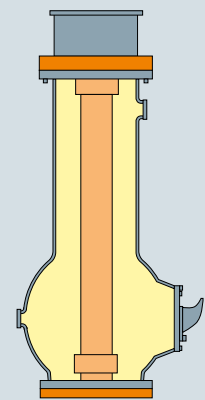
Resistiv-kapazitive Spannungsteiler (RC-Teiler) basieren auf einer ferroresonanzfreien Technologie ohne sättigende Kerne. Sie bestehen aus ölprägnierten kapazitiven Elementen mit parallel geschalteten Widerständen in hermetisch versiegelten, glasfaserverstärkten Kunststoffrohren (GFK) und sind daher kleiner und leichter als induktive Spannungswandler. RC-Teiler bilden entweder einen gemeinsamen Gasraum mit dem Nachbarbaustein oder sind mit separatem Gasraum erhältlich. Der Sekundäranschluss kann als einzelne oder als doppelte Einheit (redundante Version) gestaltet sein. RC-Teiler bilden die Hochspannung über einen breiten Frequenzbereich von Gleichstrom bis zu 20 kHz Wechselstrom in linearer Form ab und besitzen ein ausgezeichnetes transientes Verhalten. Sie eignen sich hervorragend für die Überwachung der Spannungsqualität, insbesondere für Netze mit zunehmendem Einsatz von Halbleitertechnologien. Ihre Ausgangsleistung ist zwar niedrig, genügt aber dennoch den Anforderungen moderner Schutz- und Messsysteme wie SIPROTEC 5.



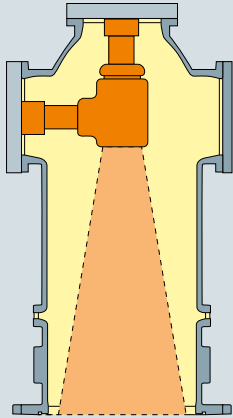
Konventioneller Stromwandler



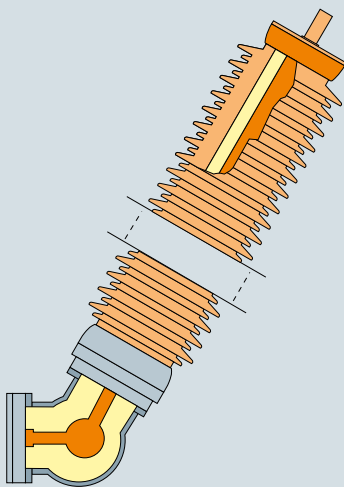
Konventioneller Spannungswandler



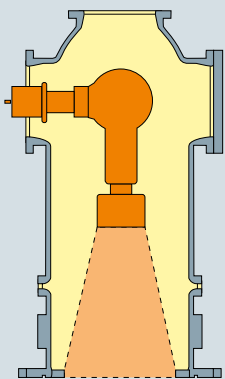
RC-Teiler



Kabelanschluss



Freiluftanschluss



Transformatoranschluss

Anschlussbausteine

Die Anschlussbausteine verbinden die Felder der gasisolierten Schaltanlage mit den Betriebsmitteln

- Kabel
- Freileitung
- Transformator oder Drosselspule

Sie bilden damit den Übergang von der SF₆-Gasisolation innerhalb der Kapselung auf andere Isoliermedien.

Kabelanschluss

Dieser Baustein verbindet die metallgekapselte gasisolierte Schaltanlage mit einem Hochspannungskabel. Im Kabelanschluss-Baustein lassen sich problemlos alle gebräuchlichen Arten von Hochspannungskabeln anschließen (gem. IEC 62271-209). Die Montageöffnung dient auch als Anschlussflansch für die Hochspannungsprüfanlage des Kabels. Bei der Prüfung kann die Primärleiterverbindung zwischen Kabelendverschluss und Anlage entfernt werden.

Freiluftanschluss

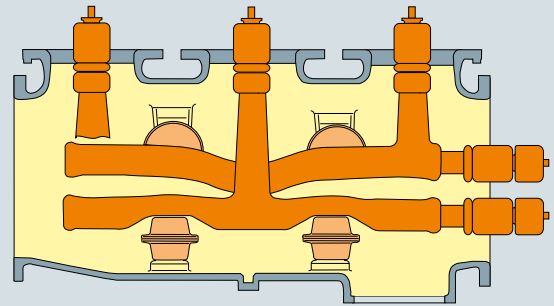
Über den Freiluftanschluss erfolgt der Übergang von der gasisolierten Schaltanlage zu luftisolierten Anlagenkomponenten oder Freileitungen. Dieser Anschluss ist eine Kombination von Winkelbaustein und Freiluft-/SF₆-Durchführung (Porzellan- oder Verbundisolatoren). Baulänge, Schirmform und Kriechweg der Freiluft-/SF₆-Durchführung werden entsprechend den Parametern Isolationskoordination, Mindestabstand und Verschmutzungsgrad festgelegt.

Transformatoranschluss

Der Transformatoranschluss-Baustein bietet die Möglichkeit des Übergangs von der Gasisolation direkt auf die Durchführung von ölisierten Transformatoren oder Drosselspulen. Die Transformatordurchführung muss dazu öl- und druckgasdicht ausgelegt sein. Temperaturbedingte Bewegungen und unterschiedliche Setzungen der Fundamente von Schaltanlage und Transformator werden gemäß IEC 61639/IEC 62271-211 durch Kompensatoren ausgeglichen.

Sammelschienen-Baustein

Sammelschienen der Baureihe 8DN9 bis 245 kV sind dreipolig gekapselte, passive Bausteine. Die Sammelschienen-Bausteine benachbarter Felder werden über Kompensatoren verbunden. Sie nehmen Bautoleranzen und Bewegungen durch Temperaturänderungen quer und längs zur Sammelschiene auf. Axial geführte Gleitkontakte zwischen den Leitern kompensieren temperaturbedingte Längenänderungen der Leiter. Der Einbau einer Längstrennung zur Erhöhung der Verfügbarkeit der Anlage ist ohne Weiteres möglich.

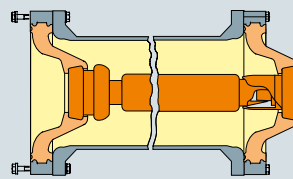


Sammelschienen-Baustein

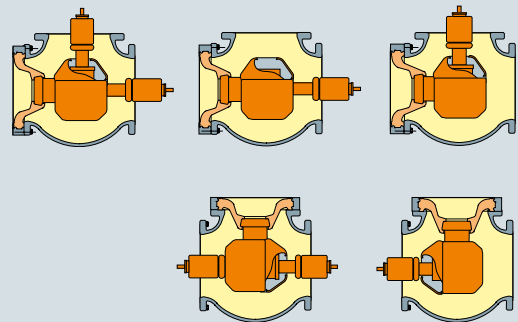
Verbindungsbausteine

Diese einpolig gekapselten Bausteine werden für erforderliche Verbindungen innerhalb eines Feldes oder für Rohrausleitungen verwendet. Abhängig von der Schaltung und der räumlichen Anordnung des Feldes können folgende Verbindungsbausteine eingesetzt werden:

- Verlängerungsbausteine
- T-Bausteine
- Winkelbausteine
- Kompensator-Bausteine



Verlängerungsbaustein



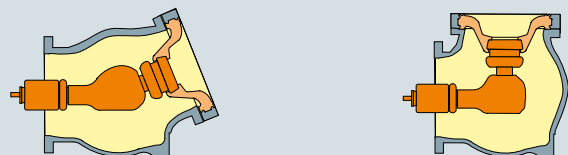
Ausführungsvarianten T-Baustein

T-Baustein

T-Bausteine werden als Verzweigungsmodule oder zum Anbau eines Erdungsschalters eingesetzt. Sie sind in verschiedenen Ausführungen lieferbar.

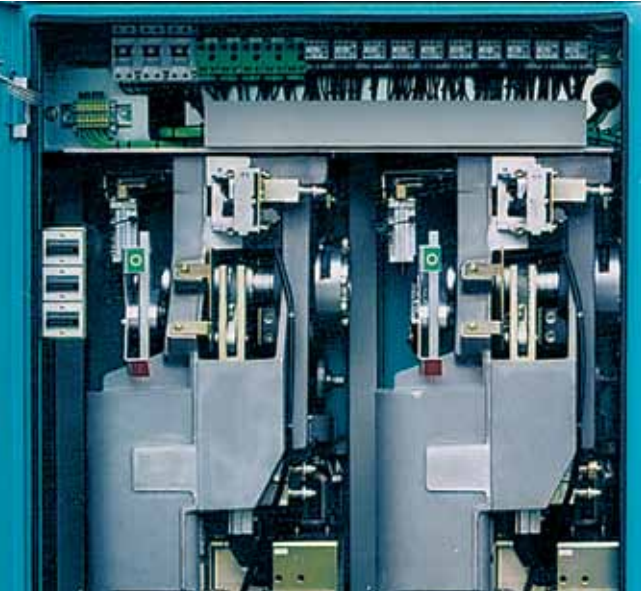
Winkelbaustein

Winkelbausteine werden vorzugsweise als Verbindungsmodul zu Freiluftdurchführungen eingesetzt. Sie sind je nach Einsatzzweck in 30°, 45°, 60°- und 90°-Winkeln lieferbar.



Ausführungsvarianten Winkelbaustein

Steuerung und Überwachung – zuverlässiges und flexibles Leittechniksystem



Antriebssteuerschrank mit Federspeicherantrieb des Leistungsschalters

Bewährte Schaltgerätesteuerung

Zur Steuerung und Überwachung des Leistungsschalters und der anderen Schaltanlagenkomponenten werden robuste elektrische Komponenten eingesetzt.

Alle notwendigen Elemente zur Steuerung und Überwachung des Leistungsschalters sowie der Trenn- und Erdungsschalter sind dezentral in den jeweiligen Hochspannungsschaltgeräten untergebracht. Die Prüfung der Schaltgerätesteuern erfolgt bereits werksseitig. Dies verkürzt die Inbetriebsetzungszeit und vermeidet Fehler auf der Baustelle.

Gasüberwachung

Gasdichte Schottisolatoren unterteilen jedes Schaltfeld in funktional getrennte Gasräume, beispielsweise Leistungsschalter mit Stromwandlern, Trennschalter, Spannungswandler, Überspannungsableiter und Anschlussbausteine. Dichtewächter mit integrierter Rot-Grün-Anzeige überwachen ständig die Gasräume und stellen Alarm- und Störungssignale über Kontakte zur Verfügung. Die Überwachung erfolgt dreipolig dezentral.

Flexible und zuverlässige Schutz-, Feld- und Stationsleittechnik

Die Steuerung und der Anlagenschutz sind in der Regel in dem in die Bedienfront des Schaltfeldes integrierten Ortssteuerschrank untergebracht. Der Platzbedarf und die Zeit

für die Inbetriebnahme werden hierdurch wesentlich reduziert. Auf Wunsch kann der Ortssteuerschrank auch für eine von der Schaltanlage räumlich getrennte Aufstellung geliefert werden. Die Verkabelung zwischen dem getrennt aufgestellten Ortssteuerschrank und den Hochspannungsgescherten erfolgt mit abgeschirmten Kabeln und kodierten Steckern, wodurch der Montageaufwand und das Risiko von Verdrahtungsfehlern minimiert werden.

Selbstverständlich liefern wir Hochspannungsschaltanlagen auf Wunsch mit allen gängigen Feld- und Stationsleittechniken.

Neutrale Schnittstellen der Schaltgerätesteuerung ermöglichen die Anbindung von:

- konventioneller Steuerung mit Schutzverriegelung und Steuertafel,
- digitaler Leittechnik mit benutzerfreundlichen Feldleitgeräten und Stationsautomatisierung mit PC-Bedienplätzen (HMI),
- intelligenten, durchgängig vernetzten, digitalen Leittechniksystemen mit zusätzlichen Überwachungs- und Ferndiagnosefunktionen.

Aus dem umfangreichen Leittechnikangebot von Siemens können wir Ihnen maßgeschneiderte Konzepte aus einer Hand anbieten.

Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung



Transport

Um den Versand und die Montage vor Ort optimal durchführen zu können, werden unsere Schaltanlagen in größtmöglichen handhabbaren Versandeinheiten transportiert. Standard-Schaltfelder werden üblicherweise komplett verschickt. Alle Versandeinheiten werden vor dem Versand mechanisch und dielektrisch geprüft.

Bei Versandbaugruppen, die Schaltgeräte beinhalten, sind alle Antriebsanbauten bei Auslieferung fabrikfertig eingestellt. Die Trennstellen der Versandbaugruppen werden gegen Korrosion geschützt und mit Transportdeckeln verschlossen. Die Verpackung des Transportgutes wird je nach Transportart, Transportdauer und -weg, Lagerzeit und -art ausgewählt. Lieferungen innerhalb Europas werden normalerweise mit LKW transportiert. Die Lieferung in Länder außerhalb Europas erfolgt mit für Überseetransporte und temporäre Lagerung geeigneten Dichtverpackungen.

Aufstellung und Montage

Die Lieferung werksseitig komplett montierter Felder reduziert den Arbeitsaufwand bei der Aufstellung auf der Baustelle entscheidend. Siemens bietet die komplette Montage und Inbetriebnahme vor Ort. Einfache Arbeitsgänge, eine detaillierte Montageanleitung sowie die Verwendung nur weniger Spezialwerkzeuge ermöglichen eine sichere und schnelle Montage der Anlage auch durch kundenseitiges Personal mit Unterstützung eines Montageleiters von Siemens. Bei Bedarf werden den Monteuren

des Kunden die nötigen Kenntnisse im Rahmen eines speziellen Schulungsangebots vermittelt.

Inbetriebnahme

Nach Abschluss der Montagearbeiten werden alle Schaltgeräte und elektrischen Schaltkreise für Steuerung und Überwachung auf einwandfreie mechanische und elektrische Funktion geprüft. Alle Flanschverbindungen werden nochmals auf Gasdichtigkeit geprüft. Die Hochspannungsprüfung vor Ort schließt die Inbetriebnahmearbeiten des Primärteils ab und dient als Nachweis, dass alle Montagearbeiten auch im Inneren der Kapselung ordnungsgemäß ausgeführt wurden. Alle Prüfungen werden entsprechend den IEC-Vorgaben durchgeführt und in Prüfprotokollen dokumentiert.

Betrieb und Instandhaltung

Gasisolierte Schaltanlagen von Siemens sind so konstruiert und gefertigt, dass sich ein optimales Verhältnis zwischen Konstruktion, verwendeten Werkstoffen und Instandhaltungsmaßnahmen ergibt. Durch die gasdichte Kapselung und automatische Überwachung sind sie unter normalen Betriebsbedingungen nahezu wartungsfrei. Abhängig von den Umgebungsbedingungen werden visuelle Inspektionen empfohlen. Die Sichtkontrolle wird feldweise durchgeführt, die Schaltanlage bleibt in Betrieb und Gasräume werden nicht geöffnet. Erst nach 25 Jahren empfiehlt Siemens eine erste Revision.

Qualitätssicherung



Ein durchgängiges und von den Mitarbeitern getragenes Qualitätsmanagementsystem gewährleistet die Herstellung der gasisolierten Schaltanlagen mit höchster Qualität. Es ist bereits seit 1983 nach CSA Z299 und seit 1989 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. Das Qualitätsmanagementsystem ist prozessorientiert und unterliegt ständigen Verbesserungen. Selbstverständlich wurde das QM-System von Siemens nach DIN EN ISO 9001 regelmäßig erfolgreich wiederzertifiziert. Daneben wurde schon 1994 ein Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 zum bestehenden Managementsystem hinzugenommen und zertifiziert. Ein wesentlicher Meilenstein beim Aufbau von Prüfkompetenz war 1992 die Akkreditierung der Testlaboratorien nach ISO/IEC 17025 (früher EN 45001). Sie gelten seitdem als unabhängiges PEHLA Prüflabor.

Das Qualitäts- und Umweltmanagementsystem bezieht alle Abläufe des Produktlebenszyklus ein – von Marketing bis Service.

Durch regelmäßige Audits für alle Prozesse werden die Effizienz und die Aktualität dieses Systems überwacht und mit geeigneten Maßnahmen ständig verbessert. Als Basis dient hierbei die durchgängige Dokumentation aller qualitäts- und umweltrelevanten Abläufe. Somit wird die Qualität der Schaltanlagen selbst höchsten Ansprüchen gerecht.

Neben diesem konsequenten Qualitäts- und Umweltmanagement tragen spezielle Sauberkeitsbereiche in der Produktion zum hohen Qualitätsstandard der gasisolierten Schaltanlagen bei.

Umfangreiche Fertigungs- und Stückprüfungen an Einzelteilen, Baugruppen und kompletten Bausteinen leisten einen wichtigen Beitrag für zuverlässigen Anlagenbetrieb. Die mechanischen Routineprüfungen und schließlich die Hochspannungstückprüfung am kompletten Schaltfeld oder an den kompletten Versandbaugruppen sichern die hergestellte Qualität und Konformität mit den Normen. Das sachgerechte Verpackungskonzept ist nach ökologischen Gesichtspunkten optimiert und sorgt dafür, dass die Schaltanlage ihren Bestimmungsort unbeschadet erreicht.



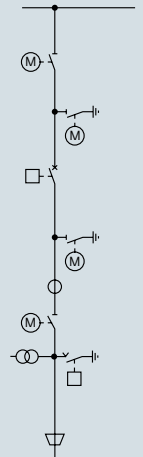
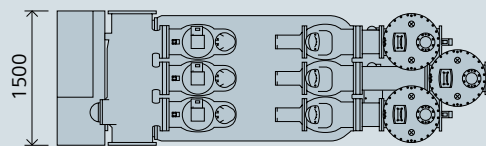
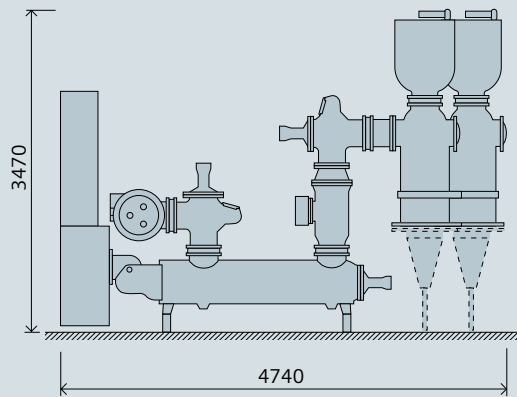
Hochspannungsprüfung einer kompletten Versandbaugruppe

Typische Feldaufbauten

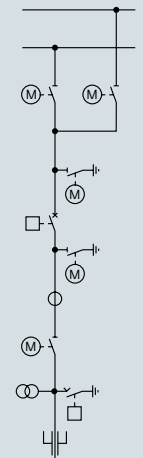
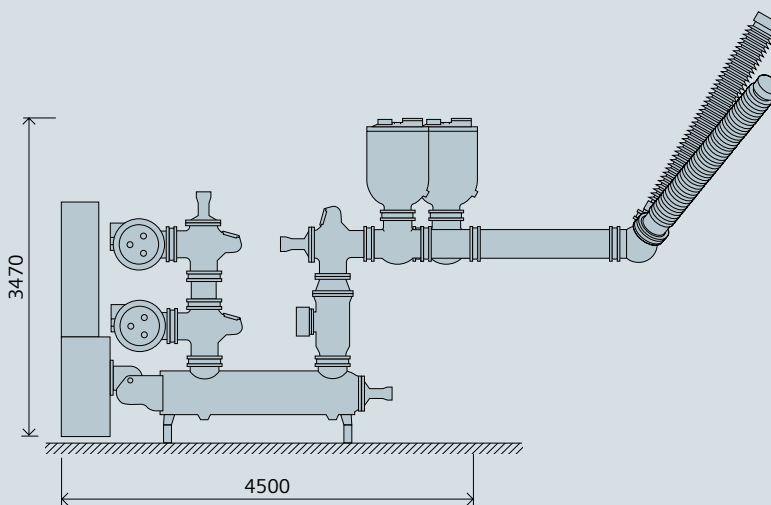
Aufgrund des modularen Bausteinsystems lassen sich mit Anlagen der Baureihe 8DN9 alle üblichen Anlagenschaltungen ebenso wie auf den Einzelfall abgestimmte Lösun-

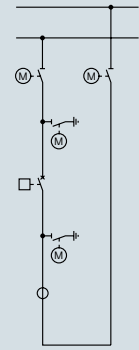
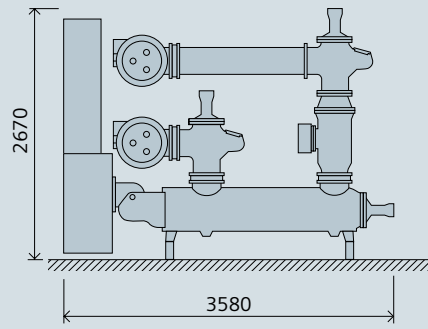
gen unter Berücksichtigung von Gebäudeabmessungen, Anlagenerweiterungen und vielen anderen Faktoren umsetzen.

Einfachsammelschiene

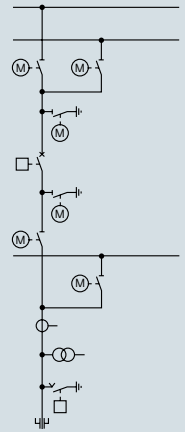
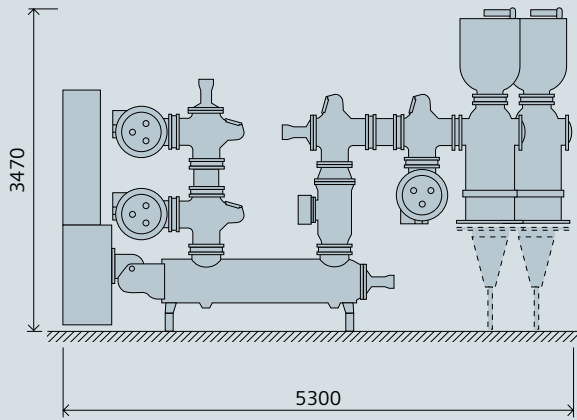


Doppelsammelschiene

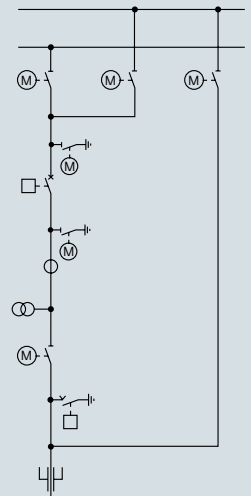
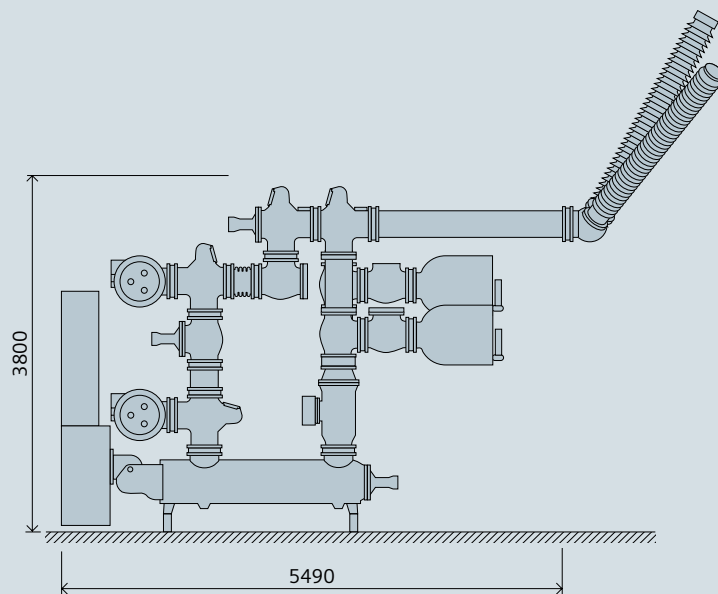




Doppelsammelschiene mit Umgehungsschiene



Doppelsammelschiene mit Bypass



Technische Daten

Schaltanlagenbaureihe	8DN9	
Bemessungs-Spannung	bis	245 kV
Bemessungs-Frequenz		50/60 Hz
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung (1 min)	bis	460 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung (1,2/50 µs)	bis	1.050 kV
Bemessungs-Betriebsstrom Sammelschiene	bis	4.000 A
Bemessungs-Betriebsstrom Abzweig	bis	4.000 A
Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom (< 3 cycles)	bis	50 kA
Bemessungs-Stoßstrom	bis	135 kA
Bemessungs-Kurzzeitstrom (bis zu 3 s)	bis	50 kA
Leckrate pro Jahr und Gasraum (typgeprüft)		< 0,1%
Leistungshalterantrieb		Federspeicher
Bemessungs-Schaltfolge		O-0.3 s-CO-3 min-CO CO-15 s-CO
Feldteilung		1.500 mm
Feldhöhe und -tiefe (abhängig vom Feldaufbau)		3.700 mm x 5.100 mm
Feldgewicht (abhängig vom Feldaufbau)		7,5 t
Umgebungstemperatur		-25 °C bis +55 °C
Aufstellung		Innenraum
Erste Revision		> 25 Jahre
Erwartete Lebensdauer		> 50 Jahre
Normen		IEC/IEEE/GOST

Andere Werte auf Anfrage

Herausgeber und Copyright © 2014:
Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstraße 1
91058 Erlangen, Deutschland

Wünschen Sie mehr Informationen,
wenden Sie sich bitte an unser
Customer Support Center.
Tel.: +49 180/524 70 00
Fax: +49 180/524 24 71
(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)
E-Mail: support.energy@siemens.com

High-voltage products
Bestell-Nr. E50001-G630-A241
Dispo 30002
fb5777 WS 0514

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem
Papier.

Alle Rechte vorbehalten.
Die in diesem Dokument genannten Handels-
marken und Warenzeichen sind Eigentum der
Siemens AG bzw. ihrer Beteiligungsgesellschaften
oder der jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.
Die Informationen in diesem Dokument enthalten
allgemeine Beschreibungen der technischen
Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer
vorliegen. Die gewünschten Leistungsmerkmale
sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss
festzulegen.