



# Gasisolierte Schaltanlagen von 72,5 bis 550 kV

Herausragende Systeme von nachhaltigem Wert

Die Siemens-8DN8-Schaltanlage für bis zu 170 kV zeichnet sich durch Modularität und besondere Flexibilität aus.



Die Siemens-8DN9-GIS für 245 kV vereint die Vorteile einpoliger und dreipoliger Kapselung.



Die besonders kompakte Siemens-8DQ1-GIS bewältigt 420 kV bei 63 kA mit einer Unterbrechereinheit pro Phase.



## Effizient, sicher und zukunftsweisend

Unser Energiesystem verändert sich derzeit von Grund auf. Aus diesem Wandel ergeben sich völlig neue technische und wirtschaftliche Herausforderungen für die Energiewirtschaft. Die Bewältigung dieser Herausforderungen erfordert effiziente, zuverlässige und kostensparende Lösungen.

Gasisolierte Hochspannungs-Schaltanlagen (GIS) von Siemens leisten hier einen wichtigen Beitrag. Sie sind seit 1968 die flexible und zukunftssichere Lösung für eine sichere und zuverlässige Anbindung der Stromversorgung städtischer Zentren an zunehmend höhere Spannungsebenen – und dies selbst auf engstem Raum, denn die kompakten GIS von Siemens zeichnen sich durch ihren besonders geringen Platzbedarf aus.

GIS von Siemens setzen seit nunmehr über 40 Jahren Maßstäbe in puncto Leistung und Zuverlässigkeit.

Sie spielen weltweit eine entscheidende Rolle bei der Sicherung einer zuverlässigen Stromversorgung. Insgesamt mehr als 28.000 ausgelieferte Schaltfelder für Innenraum- und Freiluftaufstellung sowie über 300.000 Feldbetriebsjahre unterstreichen den Erfolg.

Die aktuelle Produktpalette von Siemens mit den Schaltanlagentypen 8DN8, 8DN9 und 8DQ1 bietet für Bemessungsspannungen von 72,5 bis 550 kV bei Innenraum- und Freiluftaufstellung eine optimale Lösung. Alle Siemens GIS erfüllen höchste Ansprüche an Effizienz, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Sie zeichnen sich durch kompaktes Design und flexible Aufbau aus und erfüllen daher selbst anspruchsvollste Anforderungen.



Die Siemens-8DQ1-Schaltanlage für bis zu 550 kV steht für überlegene Leistung bei anspruchsvollen Aufgaben in der Energieübertragung.

### Eine rundum ökonomische Lösung

Siemens GIS sind konsequent auf wirtschaftlichen Betrieb ausgelegt. Dieser Kundennutzen zeigt sich besonders bei der Lebenszyklusbetrachtung der Schaltanlage.

Alle Feldanordnungen können mit einer vergleichsweise geringen Zahl technisch ausgereifter Module realisiert werden. Das ermöglicht die Erfüllung sämtlicher individueller Anforderungen, sichert ein hohes Maß an Benutzerfreundlichkeit und gewährleistet den zuverlässigen Betrieb der Anlage.

Darüber hinaus zeichnen sich Siemens GIS durch ihr besonders kompaktes Design aus. 8DN8-Schaltanlagen für Spannungen bis 145 kV beispielsweise zählen zu den kompaktesten GIS der Welt: Ihre Feldbreite beträgt lediglich 0,8 Meter und der Ortssteuerschrank ist im Feld integriert. Die kompakte Auslegung der Felder und die Verwendung

von Aluminium als Gehäusematerial senken zudem die Investitionskosten, da das äußerst geringe Eigengewicht der Schaltanlagen zu spürbar geringeren Lasten auf Fundamenten und Böden führt.

GIS von Siemens wurden für eine geschätzte Gesamtlebensdauer von über 50 Jahren entwickelt und sind während des Betriebs praktisch wartungsfrei. Eine erste Anlagenrevision wird erst nach 25 Jahren empfohlen. Selbst das erste GIS-Schaltfeld von Siemens, das 1968 in Berlin in Betrieb genommen wurde, verrichtet nach wie vor seinen Dienst. Sämtliche aktuellen Siemens GIS-Typen verfügen über korrosionsfreie Gehäuse und selbstschmierende Antriebe. Dies trägt maßgeblich zu einer langen Lebensdauer bei. Auch die Hauptkontakte der Leistungsschalter, Trennschalter und Erdungsschalter sind konsequent auf lange Lebensdauer und minimalen Wartungsaufwand ausgelegt.

### Ihre Vorteile

- Bewährte Schaltanlagenlösung von einem etablierten, weltweit führenden Anbieter
- Überragende Flexibilität bei der Anordnung der Schaltanlagen
- Geringer Platzbedarf
- Einfacher, effizienter und zuverlässiger Betrieb
- Geringe Lebenszykluskosten
- Praktisch wartungsfreier Betrieb während einer angenommenen Lebensdauer von mehr als 50 Jahren



GIS von Siemens bieten auch unter extremen klimatischen Bedingungen höchste Zuverlässigkeit.

Zugänglichkeit bei platzsparendem Aufbau ist ein gemeinsames Konstruktionsprinzip aller Siemens GIS.

Siemens GIS sind perfekt für den Einsatz in städtischen Gebieten geeignet.



## Absolut zuverlässig und über Jahrzehnte bewährt

Einfache Bedienung, Zugänglichkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit zeichnen die Schaltanlagen der Siemens-8D-Typenreihe aus. Siemens GIS können unter allen Einsatzbedingungen sicher und verlässlich betrieben werden. Das sorgfältig entwickelte und geprüfte Funktionsprinzip der Schaltanlagen hat sich seit Jahrzehnten im praktischen Einsatz bewährt.

### Umweltverträglichkeit

Die hohe innere und äußere elektromagnetische Verträglichkeit der Siemens-Schaltanlagen verhindert zuverlässige Stör- und Überspannungen. Die Gasdichtigkeit der metallgekapselten Siemens GIS übertrifft die strengen aktuellen Vorgaben: Die jährlichen Gasverluste liegen bei weniger als 0,1 % pro Gasraum. Diese Werte wurden im Rahmen intensiver Typsprüfungen unter Beweis gestellt.

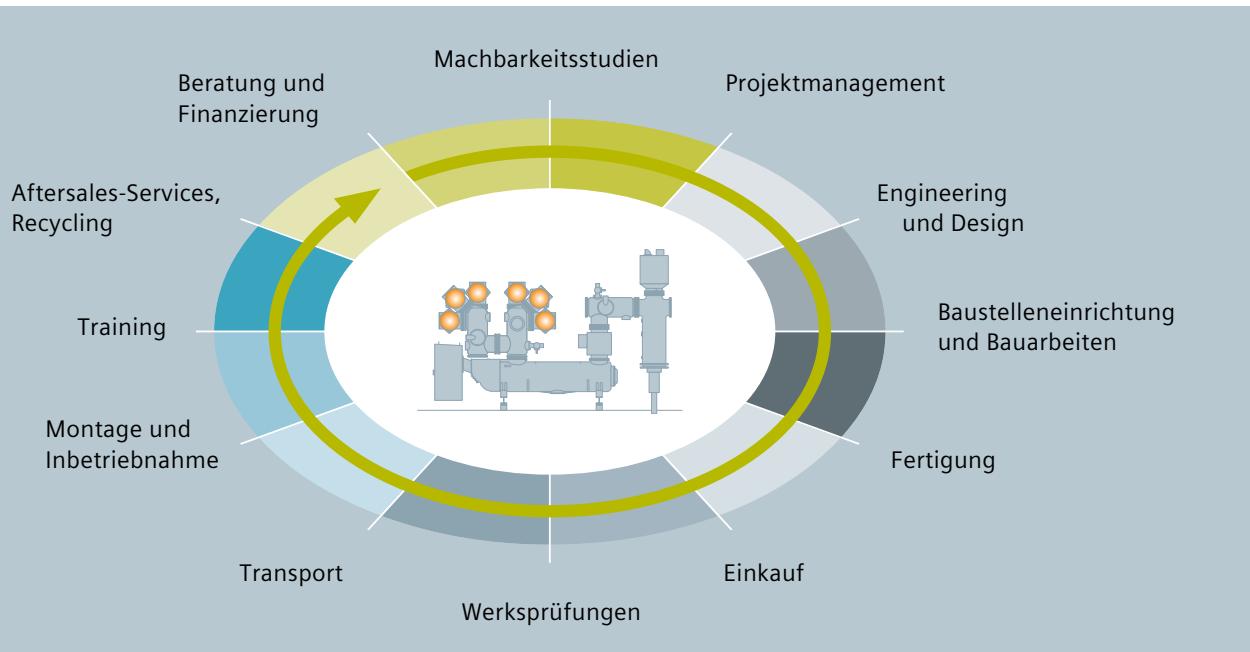
Siemens verfügt über ein hohes Maß an Kompetenz im Umgang mit SF<sub>6</sub>-Gas und kann daher sicherstellen, dass sowohl bei der Produktion als auch bei Wartungsarbeiten und beim Recycling kein Gas freigesetzt wird. Auch die Entwicklung immer kompakterer Anlagen ist ein Beitrag zum aktiven Umweltschutz: Sie führt zu einer kontinuierlichen Verringerung der benötigten Gasmengen.

### Betriebssicherheit

Siemens GIS übertreffen dank ihrer außerordentlichen mechanischen Stabilität, ihrer hohen Störlichtbogenfestigkeit und ihrer besonderen Gassicherheitsmerkmale die einschlägigen IEC-Sicherheitsstandards. Sie gewährleisten ein Höchstmaß an Personensicherheit und können in Geschäfts- und Wohngebäuden errichtet werden.

### Ihre Vorteile

- Bewährtes Funktionsprinzip
- Außerordentliche EMV und Umweltverträglichkeit
- 100 % metallische Kapselung
- Unübertroffene Gasdichtigkeit
- Hohe Betriebssicherheit
- Personensicherheit dank höchster Sicherheitsstandards der Schaltanlage



# Effizienz durch professionelle Services und weltweiten Support

## Ihre Vorteile

- Hervorragende Kompetenz jederzeit kurzfristig vor Ort verfügbar
- Schlüsselfertige Projektumsetzung
- Umfangreiche Kundendienstangebote

Die Basis für den Erfolg eines Projekts sehen wir in der engen Zusammenarbeit mit unseren Kunden. Aus diesem Grund stellen wir sicher, dass unsere Experten sowohl bei der Planung und Umsetzung eines Projekts als auch im Rahmen unserer umfangreichen Life Cycle Services jederzeit kurzfristig verfügbar sind.

Unser globales Produktions-, Transport- und Expertennetzwerk umfasst Stützpunkte in mehr als 150 Ländern der Erde und mehrere Kompetenzzentren weltweit. Dieses engmaschige Netzwerk ermöglicht es uns, alle regionalspezifischen Anforderungen zu erfüllen und jederzeit schnellstens zu reagieren. Darüber hinaus garantiert der weltweite Einsatz unserer Produktionsplattform die Fertigung nach weltweit einheitlichen Standards.

**Umfassender Support, der sich auszahlt**  
Durch intensive Beratung am Beginn eines Projekts sowie den kontinuierlichen projektbezogenen Support schaffen

unsere Services Mehrwert während des gesamten Lebenszyklus einer Schaltanlage bis zum Recycling und zur Entsorgung von Altgeräten.

Auf Wunsch übernehmen wir die Gesamtverantwortung für komplett schlüsselfertige Projekte. In diesem Fall wird unseren Kunden nach der Inbetriebsetzung eine betriebsfertige Schaltanlage übergeben.

Unser breites Serviceangebot umfasst auch sämtliche Wartungsarbeiten. Dabei zeichnen sich unsere gasisolierten Schaltanlagen durch überaus geringen Wartungsaufwand aus. Sollte aber einmal die Notwendigkeit bestehen, so sind wir jederzeit zur Stelle.

Selbstverständlich bieten wir individuelle Trainings für das Bedienpersonal, um es mit allen Details unserer Schaltanlagen vertraut zu machen und eine fachgerechte Bedienung zu gewährleisten.



Siemens bietet umfangreiche Support- und Serviceleistungen, die weit über die Entwicklung, Herstellung und Errichtung von Schaltanlagen hinausgehen. Schlüsselfertige Lösungen, Services über den gesamten Lebenszyklus der Schaltanlagen und spezielle Trainings runden das Portfolio von Siemens im Bereich Hochspannungs-Schaltanlagen sinnvoll ab.

Siemens GIS können als fertig montierte Felder versandt werden.





Portable Power Solutions reduzieren den Aufwand vor Ort.



Müheloser Transport vormontierter Schaltfelder – selbst auf Berggipfel.



Montage vormontierter Transporteinheiten vor Ort.

# Intelligente Lösungen für optimalen Transport und flexibles Handling

Alle Siemens GIS-Baureihen sind für den Transport und die Montage vor Ort optimiert. Die kompakte Bauweise ermöglicht auch bei größeren Baugruppen für höhere Spannungsebenen eine einfache Handhabung. Bei der Mehrzahl der Schaltanlagen besteht die Möglichkeit, vollständig vormontierte, geprüfte und mit SF<sub>6</sub>-Gas vorgefüllte Schaltfelder zu transportieren.

Die Schaltanlage der 8DN8-Baureihe wird in Standardcontainern versendet. Bis zu sechs komplett vormontierte und geprüfte Einzelfelder oder drei entsprechende Doppelfelder können eine Versandeinheit bilden. Die Verpackung erfolgt entsprechend den individuellen Transportbedingungen und berücksichtigt die Dauer möglicher Lagerzeiten sowie Transportwege.

## Aufstellung und Montage

Die durchdachte Transportoptimierung trägt entscheidend zur Verringerung des Aufwands vor Ort bei. Für die einfache und schnelle Montage der Schaltanlagen werden nur wenige Spezialwerkzeuge benötigt. Nach der Montage wird die Schaltanlage auf ihre ordnungsgemäße mechanische und elektrische Funktion getestet. Sämtliche Prüfungen erfolgen in Übereinstimmung mit den IEC-Normen und allen anderen einschlägigen Bestimmungen. Die Ergebnisse werden im abschließenden Prüfbericht dokumentiert.

## Schaltanlagen auf Rädern

Ein besonders hohes Maß an Flexibilität und Mobilität bietet Siemens mit den »Portable Power Solutions« – mobilen Hochspannungs-Schaltanlagen auf LKW-Aufliegern oder in Containern. Sie sind die bewährte Komplettlösung für alle Situationen, in denen in kürzester Zeit Schaltanlagen für den vorübergehenden Einsatz benötigt werden.

## Ihre Vorteile

- Einfache und schnelle Abwicklung von Transport und Logistik
- Geringer Aufwand bei der Errichtung, schnelle Inbetriebsetzung
- Mobile Schaltanlagenlösungen für spezielle Einsatzzwecke erhältlich

Sämtliche Steuerungs- und Schutzgeräte von Siemens erfüllen die Norm IEC 61850.

Ein in das GIS-Schaltfeld integrierter Ortssteuerschrank senkt den Platzbedarf und beschleunigt die Inbetriebsetzung.



## Vielseitige Sekundärtechnik, die höchste Verfügbarkeit sichert

Die Anforderungen an die Stationsleittechnik nehmen stetig zu. Das führt zu wachsender technischer Komplexität und einer steigenden Anzahl von Schnittstellen. Trotzdem müssen eine hohe Verfügbarkeit und das nahtlose Zusammenspiel aller Komponenten gewährleistet werden. Deshalb steht für alle Hochspannungs-Schaltanlagen von Siemens ein umfangreiches Angebot an Steuerungs- und Schutzsystemen zur Verfügung. So kann Siemens auch in der Sekundärtechnik perfekte, individuell abgestimmte Komplettlösungen aus einer Hand bieten.

### Umfangreiche Anpassungsmöglichkeiten

Um allen Anforderungen gerecht zu werden, können sämtliche Siemens GIS auch über gängige Leittechnik- und Schutzsysteme von Drittanbietern sowie über kundenspezifische Lösungen gesteuert werden. Die Standardschnittstellen für die Schaltgerätesteuerung ermöglichen den Anschluss an jedes gängige analoge oder digitale Steuerungs-, Schutz- und Überwachungssystem. Darüber hinaus sind auf Wunsch zusätzliche Sensoren und Schnittstellen erhältlich, beispielsweise für

eine Vielzahl von Diagnose- und Zustandsüberwachungssystemen sowie für weitere Zwecke.

Steuerung und Abzweigschutz sind üblicherweise in einem Ortssteuerschrank untergebracht. Dieser kann bei einer Siemens GIS direkt in die Bedienfront des Schaltfelds integriert werden. Dies verringert sowohl den Platzbedarf als auch die Montagezeit. Aber auch von der Schaltanlage getrennte Aufbauvarianten sind möglich. Kodierte Stecker gewährleisten einfaches Verkabeln und schützen vor Zuordnungsfehlern.

### Erfüllung der IEC 61850

Alle Siemens GIS-Steuerungs- und -Schutzgeräte erfüllen sämtliche Anforderungen der Norm IEC 61850. Diese Norm wurde von Kunden und Herstellern gemeinsam entwickelt, um einen einheitlichen, offenen und zukunftssicheren Standard für digitale Kommunikation in der Leit- und Schutztechnik zu schaffen.

### Umfangreiches Funktionsangebot für die Betriebsüberwachung

Siemens bietet eine umfangreiche Auswahl an Überwachungsgeräten, die

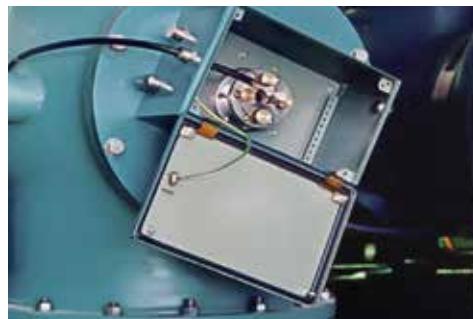
Der Power VT (8DN8) und der »Core in air«-Stromwandler (8DQ1) erleichtern die Prüfungen vor Ort.



Phasensynchronisier- und Teilentladungsmessungen machen Siemens GIS noch zuverlässiger.



Das SIVIS® HV-Kamerasystem ermöglicht die optische Überprüfung der Schaltstellung.



wichtige Zustandsdaten liefern und vorbeugende Wartung ermöglichen. Das Angebot umfasst die Leistungsschalterüberwachung (circuit breaker monitoring, CBM) ebenso wie das Erfassen aktueller Werte der Primär- und Sekundärtechnik sowie aktueller und kumulativer Belastungsdaten. Daneben können Eigenschaften des Leistungsschalters, die Einfluss auf seine künftige Zuverlässigkeit und das Betriebsverhalten haben, bestimmt werden.

Alle Gasräume werden kontinuierlich durch Gasdichtewächter mit integrierter Anzeige überwacht. Abweichungen werden sofort gemeldet, wenn die vorgegebenen Ansprechschwellen erreicht werden. Optional sind Dichtesensoren für die Fernanzeige und die Berechnung von Gasdichtetendenzen erhältlich.

Für die Integritätsbewertung der Primärisolierung einer Schaltanlage sowie als Instrument für periodische (mobiles System) oder dauerhafte (online) Überwachung des Betriebs ist ein System zur Teilentladungsüberwachung gemäß gültigen IEC-Standards lieferbar.

#### Gesteuertes Schalten für geringeren Verschleiß

Das Siemens Phasensynchronisierungsgerät (phase synchronizing device, PSD) minimiert die elektrodynamische und dielektrische Belastung von Hochspannungseinrichtungen durch die Verringerung des Einschaltstroms und die Reduzierung der Überspannung. Das hilft, Verschleiß zu vermeiden, und verlängert die Lebensdauer der Schaltanlage.

#### Innovative Messwandler

Neue Messwandler, beispielsweise der »Core in air«-Stromwandler für 8DQ1-Schaltanlagen und die RC-Spannungsteiler für GIS der 8D-Baureihen, schaffen echten Zusatznutzen. Gleiches gilt für den neuen Power VT, der an GIS der Baureihe 8DN8 bis 145 kV Hochspannungsprüfungen vor Ort ermöglicht. Er hilft, das Risiko von SF<sub>6</sub>-Emissionen\* zu verringern, und senkt den Transportaufwand für Prüftechnik.

Weitere, optional erhältliche Systeme wie SIVIS liefern noch umfangreichere Informationen über die Vorgänge innerhalb der Schaltanlage.

#### Ihre Vorteile

- Zuverlässige Komplettlösungen für die gesamte Sekundärtechnik
- Individuelle Lösungen erhältlich
- Sicherer Betrieb und verlängerte Lebensdauer der Schaltanlagen
- Einhaltung aller Vorgaben der IEC 61850
- Elegante Lösungen für einfachere Vor-Ort-Prüfungen

\* Global Warming Potential: 22.800 entsprechend der EU F-Gas-Verordnung 517/2014





## Höchste Kompetenz in der Schaltanlagenfertigung – weltweit

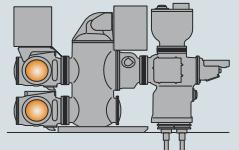
Die erste Siemens GIS wurde 1968 im Siemens-Schaltwerk in Berlin gefertigt. Seitdem werden an diesem Unternehmensstandort ununterbrochen gasisierte Hochspannungs-Schaltanlagen hergestellt. Inzwischen gibt es auch in anderen Teilen der Welt Fertigungsstätten, um kurze Wege bei der Bedienung regionaler Märkte zu gewährleisten. Außerdem wird dadurch zur lokalen Wertschöpfung beigetragen.

Alle Fertigungsstandorte arbeiten mit demselben umfangreichen, nach ISO 9001 zertifizierten Qualitätsmanagement-System. Sie können daher jederzeit höchste Ansprüche an Qualität, Zuverlässigkeit und Leistung erfüllen.

Der Großteil der Bauteile wird vor Ort im Werk gefertigt, beispielsweise elektrische Geräte, Antriebe, Dichtungen und Durchführungen. Die Montage der Baugruppen erfolgt in allen Werken auf gleiche Art und Weise. Alle Schaltanlagen werden in präzise geplanten Arbeitsschritten montiert.

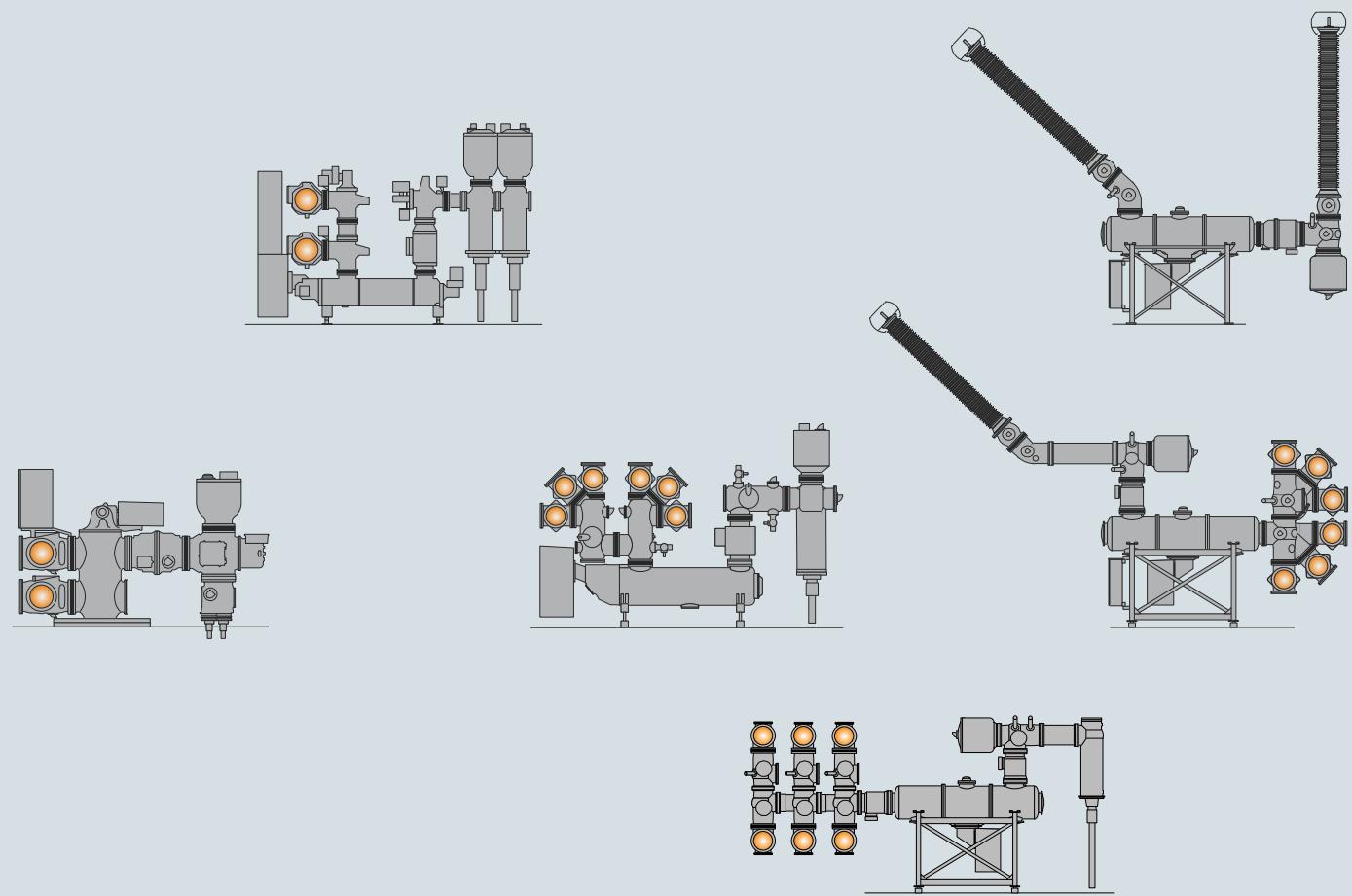
Um das hohe Qualitätsniveau und die kontinuierliche Weiterentwicklung der Produkte zu sichern, finden an allen Fertigungsstandorten regelmäßig umfangreiche Weiterbildungs- und Trainingsmaßnahmen statt. Alle am Produktionsprozess beteiligten Mitarbeiter werden hierbei einbezogen.

# Technische Daten im Überblick



Schaltanlagentyp	8DN8		
Bemessungs-Spannung	kV	bis	145
Bemessungs-Frequenz	Hz		50/60
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselspannung (1 min)	kV	bis	275
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung (1,2/50 µs)	kV	bis	650
Bemessungs-Schaltstoßspannung (250/2.500 µs)	kV	bis	–
Bemessungs-Betriebsstrom – Sammelschiene	A	bis	3.150
Bemessungs-Betriebsstrom – Abzweig	A	bis	3.150
Bemessungs-Kurzschlussausschaltstrom	kA	bis	40 (< 3 Cycles)
Bemessungs-Stoßstrom	kA	bis	108
Bemessungs-Kurzzeitstrom (3 s)	kA	bis	40
Leckrate pro Jahr und Gasraum (typgeprüft)	%		< 0,1
Leistungsschalterantrieb			Federspeisung (gemeinsam oder Einzel)
Bemessungs-Schaltfolge			0-0,3 s-CO-3 r CO-15 s-CO-3 r
Aufstellungsart			Innenraum/Flur
Normen			IEC/IEEE/GOST
Feldteilung	mm	800	
Erste Generalüberholung	Jahre		> 25
Erwartete Lebensdauer	Jahre		> 50

Weitere Werte auf Anfrage



	8DN9	8DQ1		
170	245	420	420	550
	50/60		50/60	
325	460	650	650	740
750	1.050	1.425	1.425	1.550
-	-	1.050	1.050	1.175
4.000	4.000	6.300	6.300	5.000
4.000	4.000	5.000	5.000	5.000
63 (< 3 Cycles)	50 (< 3 Cycles)	63 (< 2 Cycles)	80 (< 2 Cycles)	63 (< 2 Cycles)
170	135	170	216	170
63	50	63	80	63
	< 0,1		< 0,1	
cher (Einzelpolantrieb)	Federspeicher (Einzelpolantrieb)		Federspeicher (Einzelpolantrieb)	
min-CO CO	0-0,3 s-CO-3 min-CO CO-15 s-CO		0-0,3 s-CO-3 min-CO CO-15 s-CO	
Freiluft	Innenraum	Innenraum/Freiluft	Innenraum/Freiluft	Innenraum/Freiluft
GOST	IEC/IEEE/GOST		IEC/IEEE/GOST	
1.000	1.500	2.200	3.600	3.600
	> 25		> 25	
	> 50		> 50	

Herausgeber und Copyright © 2016:

Siemens AG  
Energy Management  
Freyeslebenstraße 1  
91058 Erlangen, Deutschland

Siemens AG  
Energy Management  
High Voltage Products  
Freyeslebenstraße 1  
91058 Erlangen, Deutschland  
[siemens.com/energy/hv-substations](http://siemens.com/energy/hv-substations)

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](mailto:support.energy@siemens.com)

Artikel-Nr. EMHP-B10009-00  
Gedruckt in Deutschland  
Dispo 30002  
fb 7171 WS 02161.0

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 Beteiligungsgesellschaf-  
ten oder der jeweiligen Inhaber.

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

