



SIEMENS



Von 72,5 kV bis 800 kV

Hochspannungs-Leistungsschalter

www.siemens.com/energy



Kundenspezifische Produkte innerhalb kürzester Lieferzeiten von unserem globalen Fertigungsnetzwerk für Hochspannungs-Leistungsschalter.

- ① Deutschland
- ② Russland
- ③ Indien
- ④ China
- ⑤ USA
- ⑥ Mexiko
- ⑦ Brasilien

Inhalt

Vorwort	04		
Modulares Design	06	Live-Tank-Leistungsschalter	14
Steuerung	07	Dead-Tank-Leistungsschalter	18
Löschprinzipien	08	Dead Tank Compact	20
Antriebssysteme	10	Disconnecting Circuit Breaker	22
Entwicklung und Stückprüfung	12	Vakuum-Leistungsschalter	24
Aufstellung und Inbetriebnahme	13	Leistungsschalter-Zubehör	26



3AP1 FG 145 kV



3AP4 FI 800 kV Pol

Live-Tank-Leistungsschalter

Kompaktschaltmodule



3AP1 DTC 145 kV



3AP1 DTC 245 kV

Leistungsschalter von Siemens

Die Verfügbarkeit elektrischer Energie ist unabdingbar für die wirtschaftliche Entwicklung und die Lebensqualität. Eine Bedingung für eine zuverlässige Versorgung mit elektrischer Energie ist ein gut funktionierendes Übertragungssystem. Siemens ist weltweit das einzige Unternehmen, das Kunden entlang der gesamten Energieumwandlungskette mit einem effizienten Angebot an Produkten, Lösungen und Know-how für die Übertragung und Verteilung elektrischer Energie aus einer Hand unterstützt.

Leistungsschalter sind ein zentraler Bestandteil von luftisolierten (AIS) und gasisolierten Schaltanlagen (GIS). Hochspannungs-Leistungsschalter sind mechanische Schalteinrichtungen, die Stromkreise (Arbeitsströme und Fehlerströme) schließen und öffnen und in eingeschaltetem Zustand den Nennstrom führen.

Als eines der weltmarktführenden Unternehmen stellt sich Siemens der Verantwortung, Leistungsschalter anzubieten, welche die unterschiedlichsten ökologischen, technischen und wirtschaftlichen Bedingungen in den verschiedenen Ländern weltweit erfüllen. Über 90.000 Leistungsschalter, die in über 140 Ländern im Einsatz sind, stellen dies unter Beweis.

In dieser Broschüre informieren wir Sie über unser umfassendes Produkt-Portfolio im Hochspannungsbereich von 72,5 kV bis 800 kV sowie unseren neuesten Prototypen für 1200 kV. Wir bieten Ihnen Live-Tank- und Dead-Tank-Leistungsschalter sowie Hybridlösungen, die verschiedene Funktionen in einer kompakten Bauart vereinen, wie unseren Dead Tank Compact (DTC) und unseren Disconnecting Circuit-Breaker (DCB). Alle unsere Produkte werden auf der Grundlage unserer bewährten

modularen Bauweise gefertigt, die identische Unterbrechereinheiten, Antriebe und Steuerelemente für alle Leistungsschalter-Bauarten umfasst, sei es für GIS- oder für AIS-Anwendungen. Sie sind mit Porzellan- oder Verbundisolatoren lieferbar.

Ferner lernen Sie unser Qualitätsmanagement über den gesamten Produktlebenszyklus von der Entwicklung bis zum Betrieb an den Standorten unserer Kunden kennen. Dieses Qualitätsmanagement umfasst unter anderem auch den weltweiten Service und die Schulung unserer Kunden und ihrer Mitarbeiter.

Als einen Ausblick auf unsere zukünftigen Ambitionen möchten wir Ihnen einen Prototyp der nächsten Generation der Hochspannungsschalttechnik vorstellen. Diese neue Leistungsschalter-Generation arbeitet ganz

ohne SF₆; stattdessen mit einer Vakuum-Schaltröhre, die auf 40 Jahren Erfahrung in Mittelspannungsnetzen bis 52 kV beruht. Entsprechend unserer Vision als weltweiter Trendsetter haben Siemens-Ingenieure nun diese Vakuumtechnik für Anwendungen oberhalb 52 kV weiterentwickelt, um auch in Zukunft die ökonomischen und ökologischen Anforderungen unserer Kunden zu erfüllen. Siemens hat den ersten komplett nach IEC typgeprüften, SF₆-freien Leistungsschalter mit Vakuumtechnik für 72,5 kV auf dem Weltmarkt eingeführt und bereits ausgeliefert. Diesen neuen Trend fortzuführen ist unser täglicher Ansporn.

Wir freuen uns auf Ihr Feedback, Ihre Fragen und Anmerkungen. Bitte zögern Sie nicht, unter der Adresse circuit-breaker@siemens.com oder über einen der 1.640 weltweiten Siemens-Standorte mit uns in Kontakt zu treten.



3AP1 DT 145 kV



3AP2 DT 550 kV Pol

Dead-Tank-Leistungsschalter

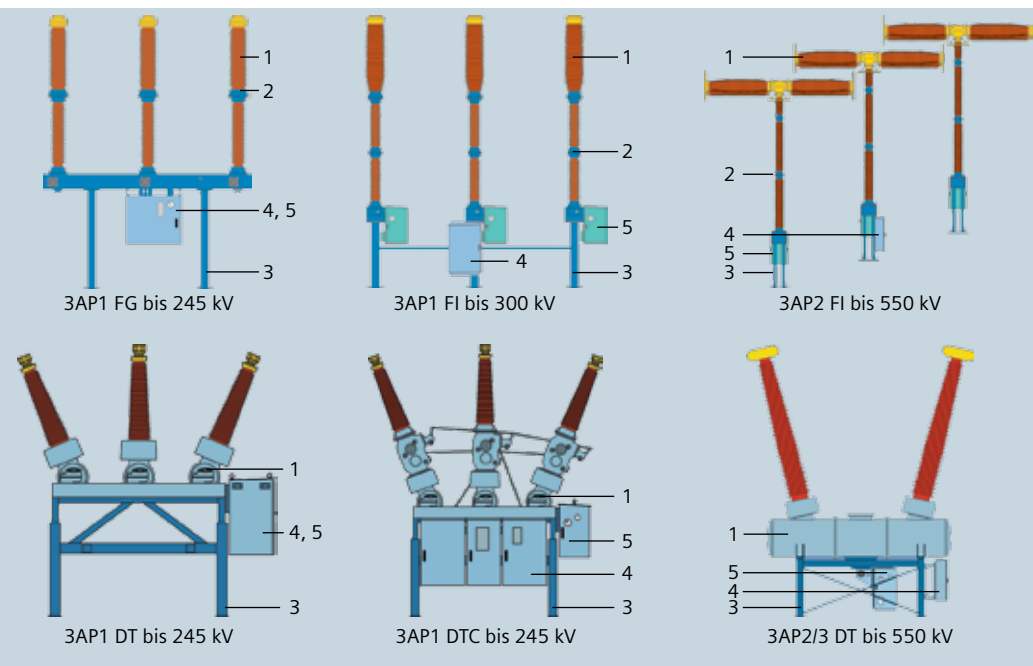
Disconnecting Circuit Breaker



3AP1 DCB 145 kV



3AP2 DCB 420 kV Pol



Alle Bauarten bestehen aus den gleichen Basis-komponenten:

- 1 Unterbrechereinheit
- 2 Stützisolator
- 3 Tragstiel
- 4 Steuerschrank
- 5 Antriebsschrank

Modulares Design

Wenige Basiskomponenten ermöglichen eine große Typenvielfalt

Siemens Hochspannungs-Leistungsschalter sind, unabhängig von Bauart oder Spannungsbereich, in einem bewährten modularen Plattformkonzept konstruiert. Dies führt zu einer großen Vielfalt von Leistungsschalter-Bauarten und zu hoher Flexibilität im Hinblick auf verschiedene Anwendungen entsprechend den Anforderungen unserer Kunden.

Die Kernkomponenten wie

- Antrieb,
- Steuersystem,
- Basisträger,
- kinematische Kette und
- Isolatorbauformen

sind identisch und beruhen auf jahrzehntelanger Fertigungs- und Betriebserfahrung. Auch unsere GIS-Schaltanlagen enthalten die gleichen Unterbrechereinheiten, Antriebe und Steuerelemente. Durch Anwendung dieser bewährten modularen Bauweise sind wir nicht nur in unserem Stammwerk in Deutschland, sondern auch in unserem globalen Fertigungsnetz in der Lage, hinsichtlich Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit die höchsten Erwartungen zu besonders konkurrenzfähigen Preisen zu erfüllen.

Dieses modulare Prinzip findet sich auch in der Bauartdefinition unserer Hochspannungs-Leistungsschalter.

3AP1 FG	Dreipoliger Freiluft-Leistungsschalter
3AP1 FG	Name der Leistungsschalter-Reihe (P, Q, T, V)
3AP1 FG	Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol
3AP1 FG	Federantrieb (F) / Hydraulikantrieb (E)
3AP1 FG	G: 1 Antrieb + 1 gemeinsamer Basisträger E: 3 Antriebe + 1 gemeinsamer Basisträger I: 3 Antriebe + 3 separate Basisträger
3AP1 DT	DT: Dead Tank DTC: Dead Tank Compact DCB: Disconnecting Circuit Breaker

Steuerung

Das Steuersystem enthält die zum Schalten des Leistungsschalters erforderlichen sekundärtechnischen Komponenten, welche vor allem im Steuerschrank untergebracht sind. Die Stromwandleranschlüsse befinden sich ebenfalls im Steuerschrank. Die Steuer-, Auslöse-, Motor- und Heizungsspannungen sind vom Kunden wählbar. Zwei Standard-Steuervarianten stehen je nach Ihren Anforderungen zur Verfügung.

Grundvariante

Die Grundvariante enthält alle Steuer- und Überwachungselemente, die für den Betrieb des Leistungsschalters benötigt werden, einschließlich der folgenden:

- 9 Hilfs-Schaltkontakte (9 Schließer, 9 Öffner, 1 Wischer-Kontakt)
- Schaltungszähler
- Lokale Betätigung

Kompaktvariante

Zusätzlich zur Grundvariante enthält diese Kompaktvariante:

- Federüberwachung durch Überwachung der Motorlaufzeit
- Heizungsüberwachung (Strommessrelais)
- Licht- und Steckdosenanbau mit einem gemeinsamen Schutzschalter zur Erleichterung von Service- und Wartungsarbeiten

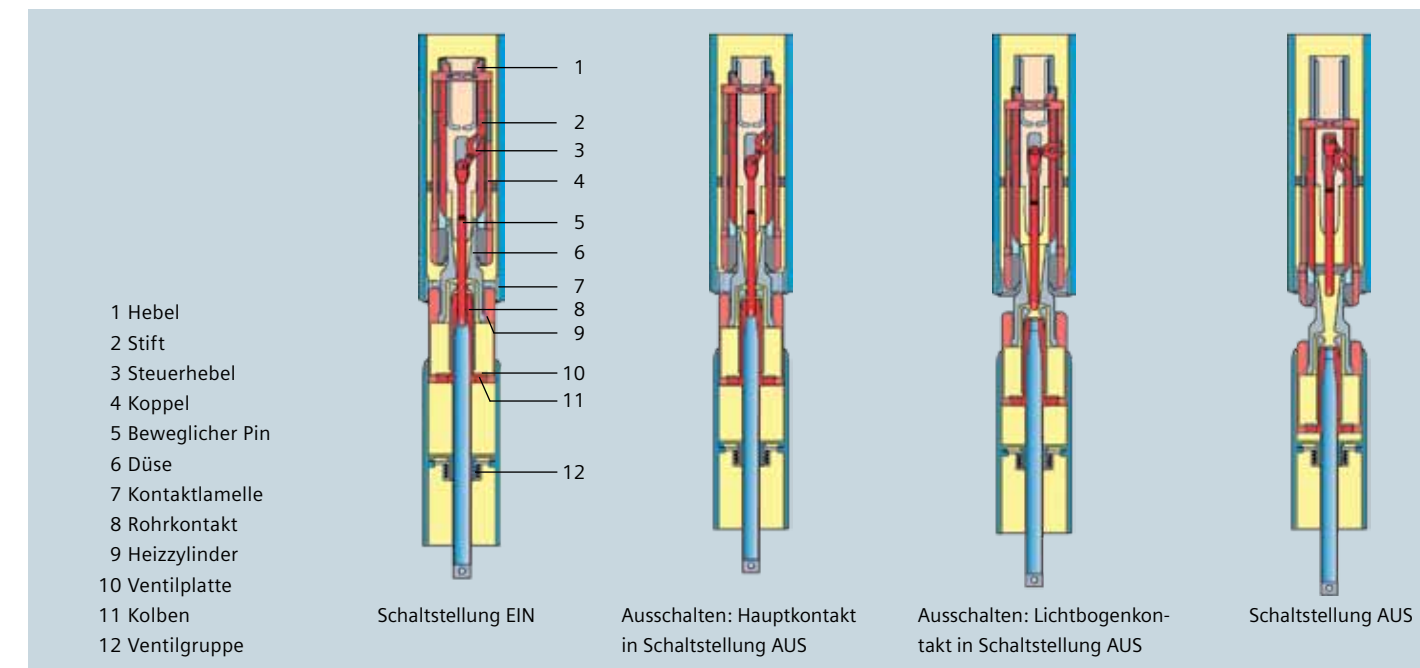
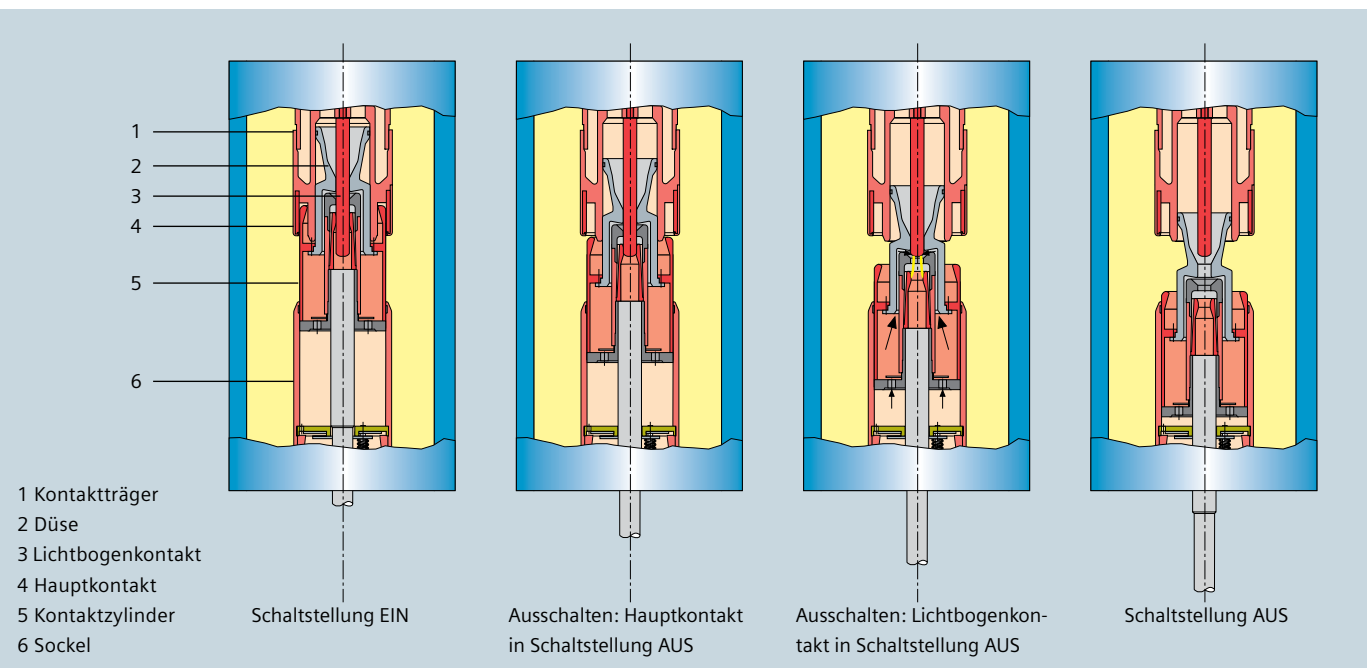
- Überspannungsdämpfung
- Motor-Schutzschalter
- Heizungs-Schutzschalter

Besondere Merkmale

Über diese zwei Standardvarianten hinaus steht unseren Kunden eine große Anzahl weiterer Komponenten und Optionen zur Verfügung. Jede Steuerkonfiguration eines Leistungsschalters kann daher individuell gestaltet werden. Alle Steuerkomponenten wurden für den Einsatz in unseren Leistungsschaltern typgeprüft. Sie befinden sich alle in einem wetterbeständigen Schrank (Schutzgrad IP 55), widerstehen Schaltschwingungen und erfüllen die Anforderungen hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV). Die Leistungsschalter-Dokumentation enthält den Schaltplan der Steuerkonfiguration. Dieser Plan beinhaltet folgende Unterlagen:

- Stromlaufplan
- Erweiterter Geräteplan zusammen mit technischen Daten und Gerätstückliste
- Anschlussplan

Ob unsere Kunden nun die Grundvariante oder die Kompaktvariante bevorzugen, wir können diese auf jeden Leistungsschalter aus unserem Programm montieren. Und wenn ein kundenspezifischer Steuerschrank benötigt wird, sind wir in der Lage, den Steuerschrank entsprechend den Wünschen des Kunden zu modifizieren.



Löschprinzipien

Unsere gesamte 3AP-Familie bis 800 kV und mehr vertraut auf unsere Lichtbogenlöschprinzipien, entweder dem Selbstkompressionsprinzip oder dem dynamischen Selbstkompressionsprinzip unter Nutzung der Wärmeenergie des Lichtbogens. Siemens hat dieses Verfahren zur Lichtbogenlöschung im Jahr 1973 patentieren lassen und die Technik der Selbstkompressions-Unterbrechereinheit seitdem weiterentwickelt. Bei Kurzschluss-Ausschaltungen reduziert sich die erforderliche Antriebsenergie auf die für die mechanische Bewegung des Kontakts benötigte Energie.

Selbstkompressionsprinzip

Für Anwendungen bis 245 kV gewährleisten unsere 3AP-Selbstkompressionsschalter optimale Schaltleistung unter allen Betriebsbedingungen.

Funktionsweise

Die Strombahn der Unterbrechereinheit besteht aus dem Kontaktträger (1), dem Sockel (6) und dem beweglichen Kontaktzylinder (5). In geschlossenem Zustand fließt der Betriebsstrom über den Hauptkontakt (4) und den Kontaktzylinder (5).

Während des Ausschaltens öffnet zuerst der Hauptkontakt (4), und der Strom kommutiert auf den noch geschlossenen Lichtbogenkontakt (3), und es wird zwischen den Kontakten ein Lichtbogen gezogen. Gleichzeitig bewegt sich der Kontaktzylinder (5) in den Sockel (6) und verdichtet das dort befindliche SF₆-Gas. Diese Gaskompression erzeugt einen Gasstrom durch den Kontaktzylinder (5) und die Düse (2) hin zum Lichtbogenkontakt, wodurch der Lichtbogen gelöscht wird.

Beim Unterbrechen hoher Kurzschluss-Ausschaltströme wird das SF₆-Gas am Lichtbogenkontakt durch die Energie des Lichtbogens erhitzt. Dies hat einen Druckanstieg im Kontaktzylinder zur Folge. Im weiteren Verlauf des Ausschaltens bewirkt dieser erhöhte Druck einen verstärkten Gasstrom durch die Düse (2), wodurch der Lichtbogen gelöscht wird. In diesem Fall wird die Lichtbogenenergie genutzt, um den Kurzschluss-Ausschaltstrom zu unterbrechen. Diese Energie muss nicht vom Antrieb aufgebracht werden.

Dynamisches Selbstkompressionsprinzip

Ab 245 kV wird in unseren 3AP-Leistungsschaltern das dynamische Selbstkompressionsprinzip mit beweglichen Umschaltkontakten genutzt.

Funktionsweise

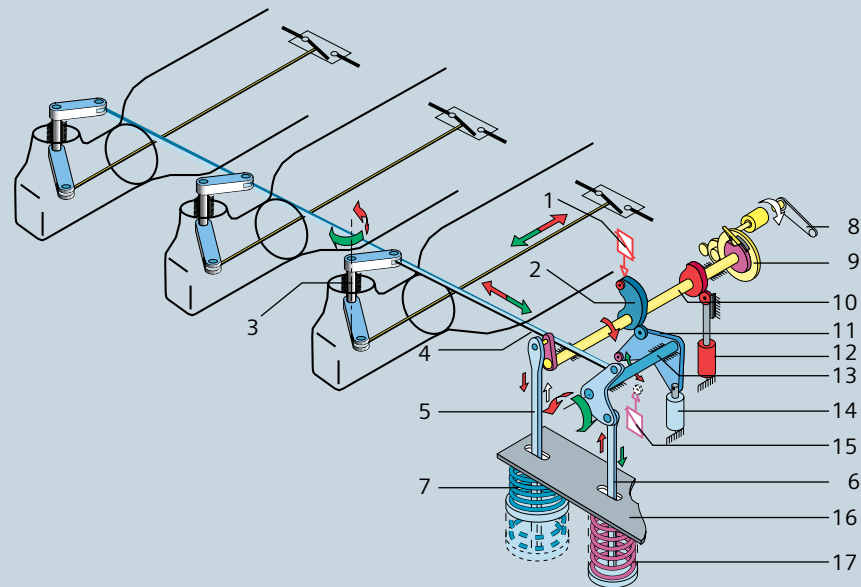
Bei einer Ausschaltung wird der zwischen der Kontaktlamelle (7) und dem Heizzylinder (9) befindliche Hauptkontakt geöffnet. Der aus dem beweglichen Pin (5) und dem Rohrkontakt (8) bestehende Lichtbogenkontakt ist noch geschlossen, so dass der Strom auf den Lichtbogenkontakt kommutiert. Der bewegliche Pin (5) wird durch die miteinander verbundenen Komponenten Heizzylinder (9), Düse (6), Koppel (4), Stift (2), Steuerhebel (3) gegen die Bewegungsrichtung des Rohrkontaktes (8) bewegt (Öffnungsbewegung des Leistungsschalters).

Ebenso wird die bewegte Elektrode in Richtung des Heizzylinders (9) geschoben. Im weiteren Verlauf öffnet der Lichtbogenkontakt, wodurch ein Lichtbogen entsteht. Gleichzeitig bewegt sich der Heizzylinder (9) nach unten und verdichtet das Löschgas zwischen Kolben (11) und

Ventilgruppe (12). Dabei strömt das Löschgas, entgegen der Bewegungsrichtung der beweglichen Kontakteile durch das Rückschlagventil, bestehend aus Kolben (11) und Ventilplatte (10), in den Heizzylinder und weiter durch den Spalt zwischen Rohrkontakt (8) und Löschdüse, wodurch der Lichtbogen gelöscht wird.

Bei hohen Kurzschlussströmen wird das in der Löschkammer um den beweglichen Pin (5) befindliche Löschgas durch die Lichtbogenenergie erhitzt und unter hohem Druck in den Heizzylinder (9) getrieben. Im Bereich des Stromnulldurchgangs strömt das Gas aus dem Heizzylinder zurück in die Düse und löscht den Lichtbogen. Währenddessen verhindert die Ventilplatte (10) im Heizzylinder (9), dass der hohe Druck in den Kompressionsraum zwischen dem Kolben (11) und der Ventilgruppe (12) gelangt.

- 1 Auslöser EIN
- 2 Kurvenscheibe
- 3 Umlenkgetriebe
- 4 Antriebsstange
- 5 Pleuelstange für Einschaltfeder
- 6 Pleuelstange für Ausschaltfeder
- 7 Einschaltfeder
- 8 Handaufzug
- 9 Spanngetriebe
- 10 Spannwellen
- 11 Rollenhebel
- 12 Dämpfer (für Einschaltung)
- 13 Schaltwellen
- 14 Dämpfer (für Ausschaltung)
- 15 Auslöser AUS
- 16 Antriebsgehäuse
- 17 Ausschaltfeder



Antriebssysteme

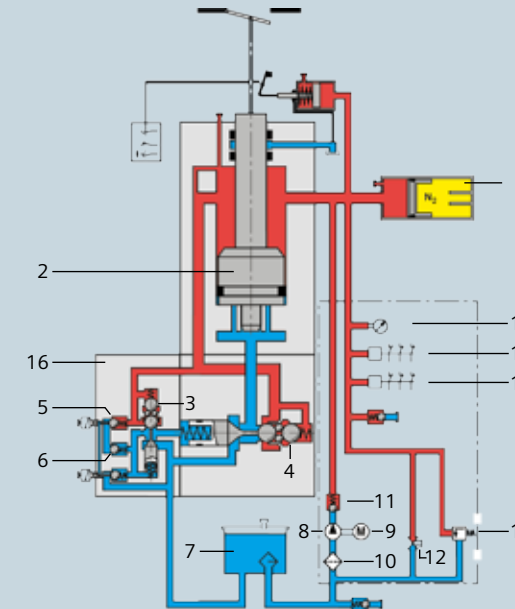
Federspeicherantrieb

Der Antrieb ist ein zentraler Teil von Hochspannungs-Leistungsschaltern. Das Antriebskonzept der 3AP-Leistungsschalterfamilie beruht auf dem patentierten Federspeicher-Prinzip und ist bei allen Bauarten sowie allen Spannungsebenen gleich. Federspeicherantriebe sind infolge der Entwicklung einer Selbstkompressions-Unterbrechereinheit, welche minimale Antriebsenergie benötigt, besonders gut geeignet. Die kompakte Bauart dieses Antriebs macht es möglich, den Federspeicher innerhalb des Steuerschranks in einem kompakten Gehäuse unterzubringen.

Die Antriebstypen unterscheiden sich hinsichtlich Anzahl, Größe und Anordnung der Aus- und Einschaltfedern. Sowohl die Ein- als auch die Ausschaltfedern befinden sich innerhalb des Antriebs, wodurch das Gerät einfach und robust wird. Diese Bauart minimiert die Anzahl der erforderlichen beweglichen Teile. Der Einsatz von Wälzlagern und des wartungsfreien Spanngetriebes ist eine Voraussetzung für zuverlässigen Betrieb über Jahrzehnte. Bewährte Konstruktionsprinzipien wie schwingungskoppelte Klinken und lastfreie Entkopplung des Spanngetriebes wurden beibehalten.

Die Vorteile des Federspeicherantriebes:

- Gleiches Prinzip für Bemessungsspannungen von 72,5 kV bis 800 kV
- Hohe Zuverlässigkeit dank niedriger Antriebsenergie (10.000 Schaltspiele garantiert)
- Zuverlässig, wirtschaftlich und langlebig dank unkomplizierter und robuster Konstruktion mit nur wenigen beweglichen Teilen
- Jederzeit kontrollierbarer Schaltzustand
- Leicht zugängliche Federn, da diese nicht in SF₆-Schotträumen untergebracht sind
- Wartungsfrei für 25 Jahre oder 6.000 Schaltspiele
- Hohe Umweltverträglichkeit verglichen mit früheren Antriebssystemen



- 1 Hydraulikspeicher
- 2 Antriebskolben
- 3 Vorsteuerventil
- 4 Hauptventil
- 5 Einschalt-Magnetspule
- 6 Ausschalt-Magnetspule
- 7 Ölbehälter
- 8 Ölpumpe
- 9 Motor
- 10 Filter
- 11 Rückschlagventil
- 12 Druckausgleichsventil
- 13 Sicherheitsventil
- 14 Manometer
- 15 Druckwächter
- 16 Kompakter Hydraulikantrieb

Elektrohydraulischer Antrieb

Der elektrohydraulische Antrieb kommt in 3AT- und 3AQ-Leistungsschaltern seit über 20 Jahren zum Einsatz. Selbst die höchsten Schaltleistungen werden in kürzestmöglicher Zeit sicher beherrscht und auch die schwierigsten Schaltfälle können gemeistert werden.

Einschalten

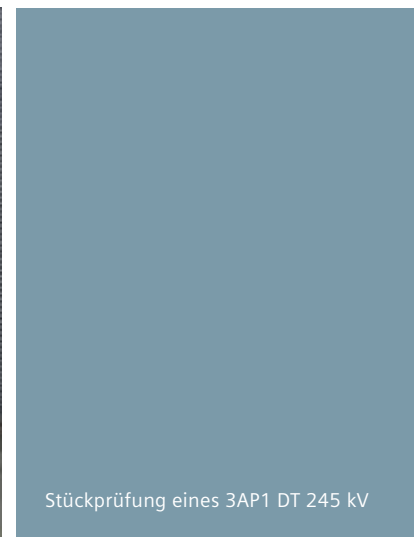
Das Hauptventil (4) wird elektromagnetisch geöffnet. Dadurch werden beide Flächen des Differential-Antriebskolbens (2) gleichermaßen mit dem Druck aus dem Hydraulikspeicher (1) beaufschlagt. Die Kraft auf der Seite mit der größeren Kolbenoberfläche überwiegt und schaltet den Schalter mittels Koppel- und Schaltstange ein. Der Antrieb ist so ausgelegt, dass die Schaltstellung im Falle eines Druckabfalls unverändert beibehalten wird.

Ausschalten

Das Hauptventil (4) wird elektromagnetisch geschlossen. Dadurch wird die Größere der zwei Kolbenflächen druckentlastet, und aufgrund des Druckunterschieds zwischen den beiden Kolbenseiten bewegt sich der Kolben (2) in die Ausschaltstellung. Der Leistungsschalter ist stets ausschaltbereit. Optional sind zwei elektrisch isolierte Auslösekreise zum Umsteuern des Hauptventils (4) zur Schaltstellung AUS hin lieferbar.

Vorteile des elektrohydraulischen Antriebs:

- Hohe Antriebsenergie für höchste Schaltleistung in kürzestmöglicher Zeit
- Schaltstellungen werden auch bei Ausfall der Hilfsstromversorgung zuverlässig beibehalten
- Mehrfache Kurzunterbrechungen ohne Nachspannen möglich
- Konstante Selbstüberwachung
- Jederzeit kontrollierbare Energiereserven
- Wartungsarm, wirtschaftlich und langlebig
- Erfüllt strenge Umweltschutzanforderungen



Qualität gleich von Anfang an

Entwicklung und Typprüfungen

Schon bei der Entwicklung eines neuen Produkts wird der Grundstein für die Qualität von Siemens-Hochspannungs-Leistungsschaltern gelegt. Die Schaltleistung, die Hochspannungsfestigkeit und die Leistung unter normalen mechanischen Belastungen (Wind- und Kurzschlusskräfte) sowie Erdbebenbedingungen werden schon in der Entwurfsphase mittels computerunterstützter Berechnungen simuliert und optimiert. Die Verwendung von Teilen und Baugruppen in einer großen Anzahl von Leistungsschalter-Bauarten wie Live Tank, Dead Tank sowie GIS führt zu hohen Stückzahlen gleicher Hauptkomponenten. Gleichmäßige Fertigungstückzahlen führen zu einem kontinuierlichen Produktionsprozess und stellen höchste Qualitätsstandards sicher. Die statistische Qualitätskontrolle basiert auf großen Stückzahlen und erreicht dadurch eine höhere Aussagekraft.

Alle 3AP-Leistungsschalter sind erdbebensicher bis 0,5 g.

All unsere Leistungsschalter werden vor ihrer Markteinführung gemäß den neuesten IEC- und ANSI-Normen vollständig typgeprüft. In unserem Berliner Werk verfügen wir über eines der modernsten Prüflabors, welches nach EN 45001 akkreditiert ist und zum europäischen Netz unabhängiger Prüfstellen PEHLA gehört.

Alle erforderlichen Einrichtungen stehen zur Verfügung:

- Physiklabor
- Hochspannungsprüffeld
- Schaltleistungsprüffeld
- Mechanisches Prüffeld
- Erwärmungsprüffeld

Andere Prüflabors, mit denen wir hauptsächlich zusammenarbeiten, sind KEMA, CESI, IPH und FGH, welche ebenfalls zum europäischen Netz unabhängiger Prüfstellen gehören; aber auch außereuropäische Prüfeinrichtungen zertifizieren Siemens-Leistungsschaltern höchste Qualitätsstandards.

Stückprüfungen

Die Hauptkomponenten werden bereits vor der Montage einer Qualitätsprüfung unterzogen. Die Stückprüfung erfolgt dann am zusammengebauten Leistungsschalter. Die Spezifikationsanforderungen werden während der Auftragsverarbeitung automatisch in den computerunterstützten Stückprüfungsplan importiert. So wird sichergestellt, dass die Erfüllung jeder Kundenanforderung vor Auslieferung überprüft wird.

Stückprüfungen erfolgen gemäß IEC oder ANSI und beinhalten mindestens folgende Punkte:

- 100 mechanische Schaltungen
- Schaltzeitermittlung
- Auslöser- und Motorströme
- Gasüberwachung
- Prüfung von Steuerstromkreisen entsprechend dem Schaltplan
- Spannungsabfall der Hauptstrombahn
- Hochspannungsprüfung
- 2 kV-Prüfung von Hilfsstromkreisen

Die IEC gibt eine maximale SF₆-Leckrate von 0,5 % oder 1 % pro Jahr vor. Die Erfahrung aus mehreren Hoch- und Tieftemperaturprüfungen und eine jahrzehntelange Betriebserfahrung zeigen, dass die Leckrate von Siemens-Leistungsschaltern sogar unter 0,1 % pro Jahr liegt.

Aufstellung und Inbetriebnahme ganz einfach

Unsere Leistungsschalter für Bemessungsspannungen von 72,5 kV bis 300 kV lassen sich vormontiert und stückgeprüft transportieren. Leistungsschalter höherer Spannungsebenen werden zu Transportzwecken in kompakte, übersichtliche und platzsparende Baugruppen zerlegt. Die Transportkosten werden durch Zusammenfassen mehrerer Leistungsschalter in einer Versandeinheit minimiert. Die Baugruppen können in der Schaltanlage schnell zu einem vollständigen Leistungsschalter zusammengebaut werden. Ein Monteur allein kann einen Leistungsschalter innerhalb von nur eineinhalb Tagen installieren. Da der Leistungsschalter bereits im Werk stückgeprüft wurde, kann die Inbetriebnahme auf ein Minimum reduziert werden. Spezialwerkzeuge oder -ausrüstungen werden nicht benötigt.

Lebenslanger Service für den Leistungsschalter

Auf Wunsch kümmern wir uns um Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung. Wenn sie einmal aufgestellt sind, arbeiten Siemens-Hochspannungs-Leistungsschalter über Jahre sicher und zuverlässig. Aber auch im unwahrscheinlichen Fall einer Funktionsstörung können Sie sich auf unseren weltweiten Kundendienst verlassen.

	Siemens AG High-Voltage Circuit Breakers
	24 h Hotline Phone +49 30 386 26659 +49 171 3347190 Fax +49 30 386 27116 E-mail hvcb-service@siemens.com

Wir bieten Servicedienstleistungen über die gesamte Lebensdauer des Leistungsschalters. Unser Inspektions-, Wartungs-, Reparatur- und Rund-um-die-Uhr-Störungsservice gibt Ihnen die nötige Unterstützung. Die erste Inspektion des Leistungsschalters ist nach 12 Jahren oder 3.000 Schaltspielen erforderlich, und die erste Wartung wird nach 25 Jahren oder 6.000 Schaltspielen empfohlen. Ersatzteile und Wartungskits sind nach Lieferung noch für mindestens 25 Jahre erhältlich.



Je nach den Wünschen des Kunden können wir Schulungen für Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung in unserem Schulungszentrum oder vor Ort während der regulären Aufstellungsarbeiten anbieten.



3AP1 FG 145 kV



3AP2 FI 420 kV

3AP-Live-Tank-Leistungsschalter – der Bestseller

Für Anwendungen von 72,5 kV bis 800 kV

Im Gegensatz zu Dead-Tank-Leistungsschaltern ist die Unterbrechereinheit in Live-Tank-Schaltern im Betriebszustand nicht geerdet; sie steht unter Hochspannung, weshalb diese Leistungsschalter als Live Tanks bezeichnet werden.

Die 3AP-Leistungsschalterfamilie ist für Bemessungsspannungen von 72,5 kV bis 800 kV lieferbar. 3AP1-Leistungsschalter bis 300 kV sind mit einer Unterbrechereinheit je Pol ausgerüstet, und 3AP2-Leistungsschalter bis 550 kV enthalten zwei Unterbrechereinheiten. Für Anwendungen von 362 kV bis 550 kV können die Leistungsschalter optional mit Einschaltwiderständen ausgerüstet werden (3AP3). Der 3AP4 enthält 4 Unterbrechereinheiten je Pol und kann auf Wunsch ebenfalls mit Einschaltwiderständen geliefert werden (3AP5).

Überdies sind unsere Hochspannungs-Live-Tank-Schalter mit dreipoligem Antrieb auf einem gemeinsamen Basisträger (FG), mit einpoligem Antrieb ebenso auf einem gemeinsamen Basisträger (FE) oder mit einpoligem Antrieb auf separaten Basisträgern (FI) ausgestattet. Entsprechend unserem modularen Konzept sind alle Siemens 3AP-Live-Tank-Leistungsschalter mit unserem Federspeicher-Antrieb und unseren Selbstkompressions-Unterbrechereinheiten ausgerüstet.

Sicherheit und Verfügbarkeit zu jeder Zeit

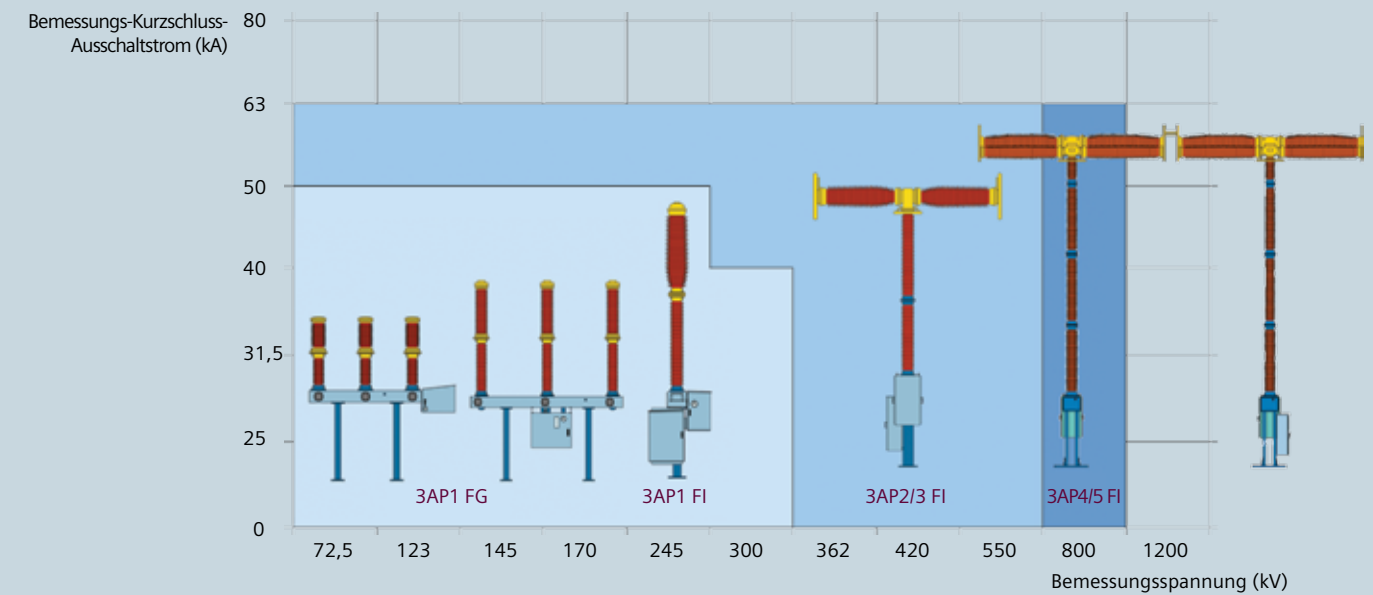
Die 3AP-Hochspannungs-Leistungsschalter schalten sicher und widerstehen hohen mechanischen Belastungen. Besonders starke Porzellanisolatoren und eine mittels neuester mathematischer Methoden optimierte



3AP4 FI 800 kV Pol

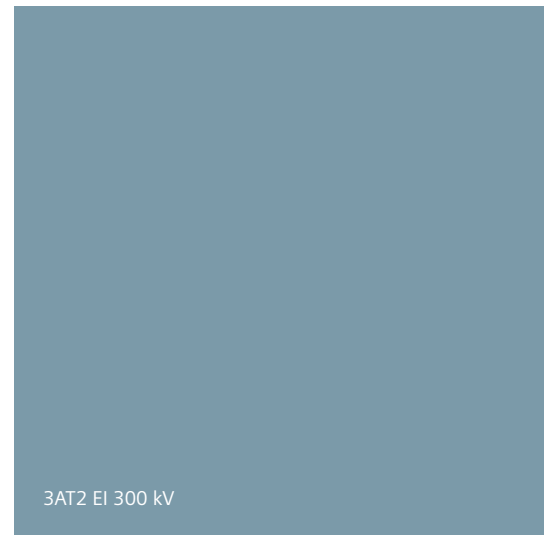
Leistungsschalter-Konstruktion verleihen ihnen eine sehr hohe Erdbbensicherheit im Betrieb und sichern Höchstleistungen über die gesamte Lebensdauer. Unsere fast 100-jährige Erfahrung im Bereich der Hochspannungsschalttechnik fließt in die Konstruktion und Produktion der 3AP-Leistungsschalter ein und setzt internationale Trends im Hinblick auf attraktive Produkte zu konkurrenzfähigen Preisen. Mit dem hohen Qualitätsstandard, für den Siemens bekannt ist, entsprechen wir den Anforderungen unserer Kunden auf der ganzen Welt nach Zuverlässigkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Egal um welche Anwendung es sich handelt, 3AP-Leistungsschalter sind stets die optimale Lösung für Ihre Anforderungen.

Technische Daten



Typ		3AP1					3AP2/3		3AP4/5		
Bemessungsspannung	kV	72,5	123	145	170	245	300	420	550	800	
Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol		1					2		4		
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	140	230	275	325	460	460	610	800	830	
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung/min	kV	325	550	650	750	1050	1050	1425	1550	2100	
Bemessungs-Schaltstoß-Spannung	kV	–					850	1050	1175	1425	
Bemessungs-Betriebsstrom, bis	A	2500	4000	4000	4000	4000	4000	5000	5000	5000	
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s – 3 s), bis	kA _(rms)	31,5	40	40	40	50	40	63	63	63	
Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltstrom, bis	kA	31,5	40	40	40	50	40	63	63	63	
Temperaturbereich	°C	-55 bis +55									
Bemessungs-Schaltfolge		O-0,3 s-CO-3 min-CO oder CO-15 s-CO									
Bemessungs-Ausschaltzeit		3 cycles					2 cycles				
Bemessungsfrequenz	Hz	50 oder 60									
Wartung nach		25 Jahren									

Alle Werte gemäß IEC, andere Werte auf Anfrage



3AT-Live-Tank-Leistungsschalter – das Kraftpaket

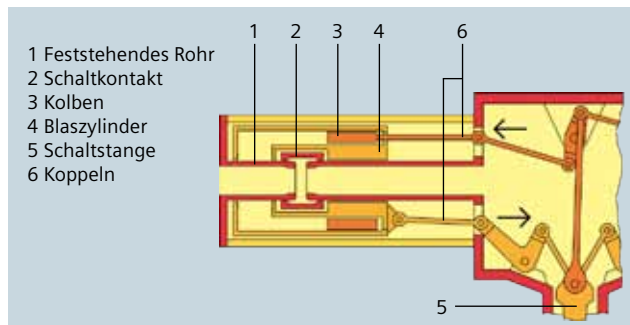
Elektrohydraulisch angetriebener Leistungsschalter für Anwendungen von 245 kV bis 800 kV

Im Gegensatz zu unserer 3AP-Reihe sind 3AT-Leistungsschalter mit einem hydraulischen Antrieb ausgerüstet. Genauso wie alle unsere Leistungsschalter-Bauarten bietet auch dieser eine hohe Antriebsenergie, die selbst die höchsten Schaltleistungen sicher beherrscht. Er meistert die schwierigsten Schaltaufgaben wie das Unterbrechen von Kurzschlussströmen in kürzestmöglicher Zeit. Durch seine Schaltleistung und den Aufbau seiner Unterbrechereinheit eignet er sich ganz besonders für generatornahe Schaltanwendungen.

Konstante Verfügbarkeit gewährleistet

Weitere wesentliche Vorteile sind die Zuverlässigkeit und die extrem robuste Konstruktion von 3AT-Hochspannungs-Leistungsschaltern. Besonders stabile Porzellane für die Isolatoren und mittels neuester Berechnungsverfahren optimierte Schaltergestelle, verleihen diesem Leistungsschalter eine hervorragende Erdbebenbelastbarkeit. Mit zusätzlichen Erdbebendämpfern von Siemens zeigt er sich an fast jedem Ort unerschütterlich.

Der Schaltmechanismus in der Unterbrechereinheit wird durch den Hydraulikantrieb angetrieben. Auch die Stromunterbrechung unterscheidet sich von 3AP-Leistungsschaltern. Die 3AT-Unterbrechereinheit arbeitet mit dem erprobten und geprüften Doppeldüsen-Löschsystem. Ein Kontaktsystem mit Graphit-Doppeldüsen gewährleistet ein konstantes Löschverhalten und ebenso eine konstante

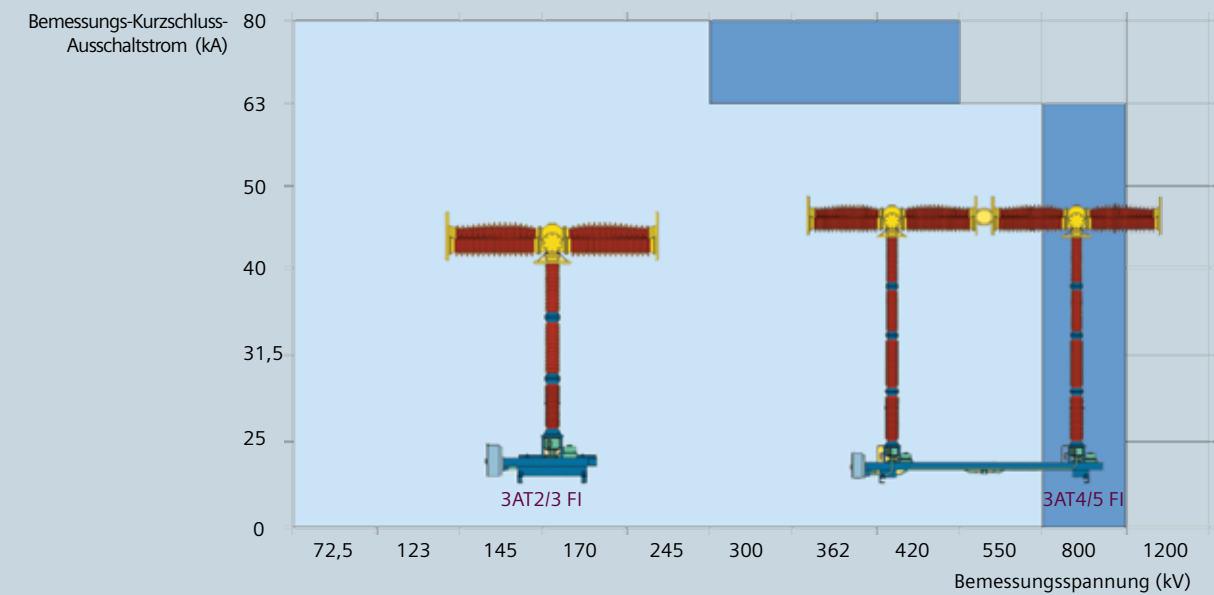


Schalter in Schaltstellung EIN

Spannungsfestigkeit. Die leistungsstarken Doppeldüsen sind abbrandfest und haben eine lange Lebensdauer.

Weitere Vorteile dieses Löschverfahrens sind geringe Überdrücke während des Löschvorgangs und die geringe Leitfähigkeit des Lichtbogenplasmas. Das Doppeldüsen-system eignet sich sogar für Spezialanwendungen wie rückzündungsfreie Unterbrechung kleiner induktiver und kapazitiver Ströme sowie Ausschaltung aller Arten von Kurzschlüssen.

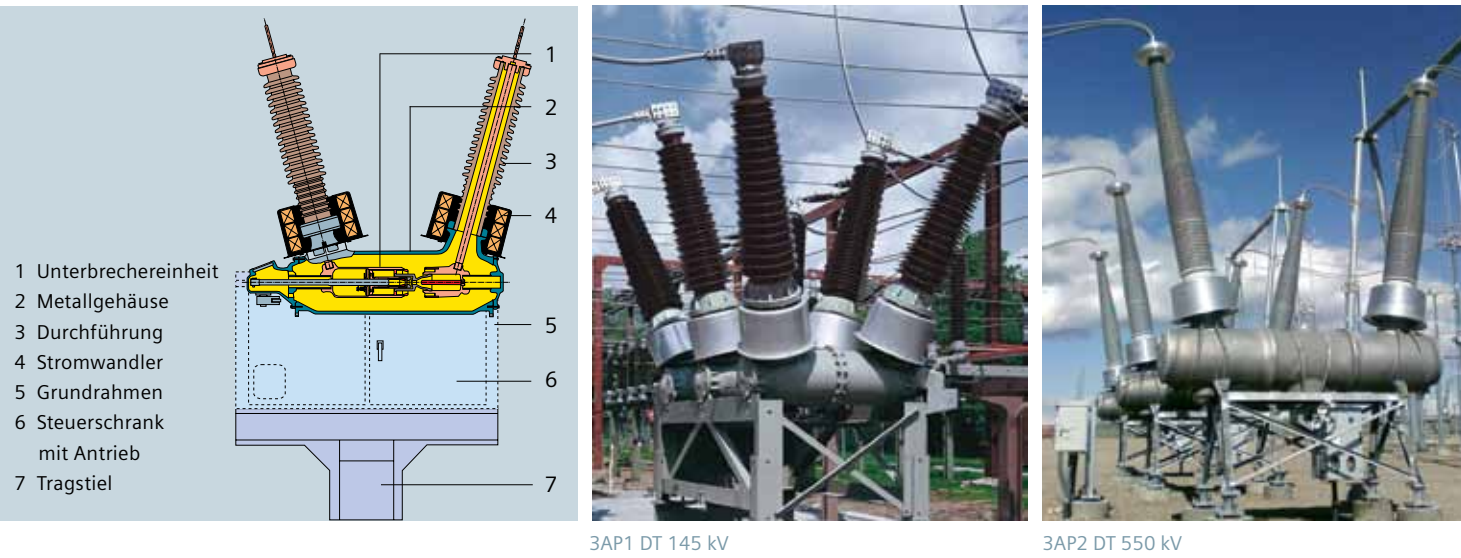
Technische Daten



Typ		3AT2/3					3AT4/5			
Bemessungsspannung	kV	245	300	362	420	550	362	420	550	800
Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol		2					4			
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	460	460	520	610	800	450	520	620	830
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung/min	kV	1050	1050	1175	1425	1550	1175	1425	1550	2100
Bemessungs-Schaltstoß-Spannung	kV	–	850	950	1050	1175	950	1050	1175	1425
Bemessungs-Betriebsstrom, bis	A	4000								
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s – 3 s), bis	kA _(rms)	80	63	63	63	63	80	80	63	63
Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltstrom, bis	kA	80	63	63	63	63	80	80	63	63
Temperaturbereich	°C	-25 bis +50								
Bemessungs-Schaltfolge		O-0,3 s-CO-3 min-CO or CO- 15 s-CO								
Bemessungs-Ausschaltzeit		2 cycles								
Bemessungsfrequenz	Hz	50 oder 60								
Wartung nach		25 Jahren								

Alle Werte gemäß IEC, andere Werte auf Anfrage

Technische Daten



3AP-Dead-Tank-Leistungsschalter – der Bodenständige

Für Anwendungen von 72,5 kV bis 550 kV

Im Gegensatz zu Live-Tank-Leistungsschaltern haben Dead-Tanks eine metallgekapelte Unterbrechereinheit, und das Gehäuse ist immer geerdet. Deshalb werden sie als Dead-Tank-Leistungsschalter bezeichnet. Für bestimmte Schaltanlagen werden Dead-Tank-Leistungsschalter anstelle der Standard-Live-Tank-Schalter benötigt. Der Dead-Tank bietet besondere Vorteile, wenn das Schutzkonzept die Verwendung mehrerer Stromwandler je Pol erfordert.

Wichtigste Eigenschaften eines Dead-Tank-Leistungsschalters:

- Ringkern-Stromwandler an Durchführungen (kompakte Konstruktion)
- Hohe Kurzschluss-Ausschaltströme möglich (bis 63 kA mit einer Unterbrechereinheit)
- Kein Kriechweg über der Schaltstrecke
- Geringe dynamische Belastung der Fundamente
- Niedriger Massenschwerpunkt (höhere Erdbbensicherheit)
- Gasgemisch oder Heizsystem für Tiefsttemperaturanwendungen
- Gasisolierte Komponenten gewährleisten höchste Verfügbarkeit bei minimalem Wartungsaufwand
- Metallgekapelte Unterbrechereinheit (Gehäuse auf Erdpotential)

Stromwandler

Die Dead-Tank-Leistungsschalter können entsprechend internationaler Normen wie IEC, ANSI usw. mit Stromwandlern zu Mess- oder Schutzzwecken ausgerüstet sein. Die Strom-

wandler sind in wetterbeständigen Gehäusen auf beiden Seiten jedes Schalterpols montiert und befinden sich am Sockel der Durchführungen. Die Stromwandler-Zuleitungen sind im Steuerschrank an Überbrückungs-Klemmenleisten angeschlossen. Unser Standardgehäuse bietet Platz für bis zu drei Stromwandler pro Durchführung.

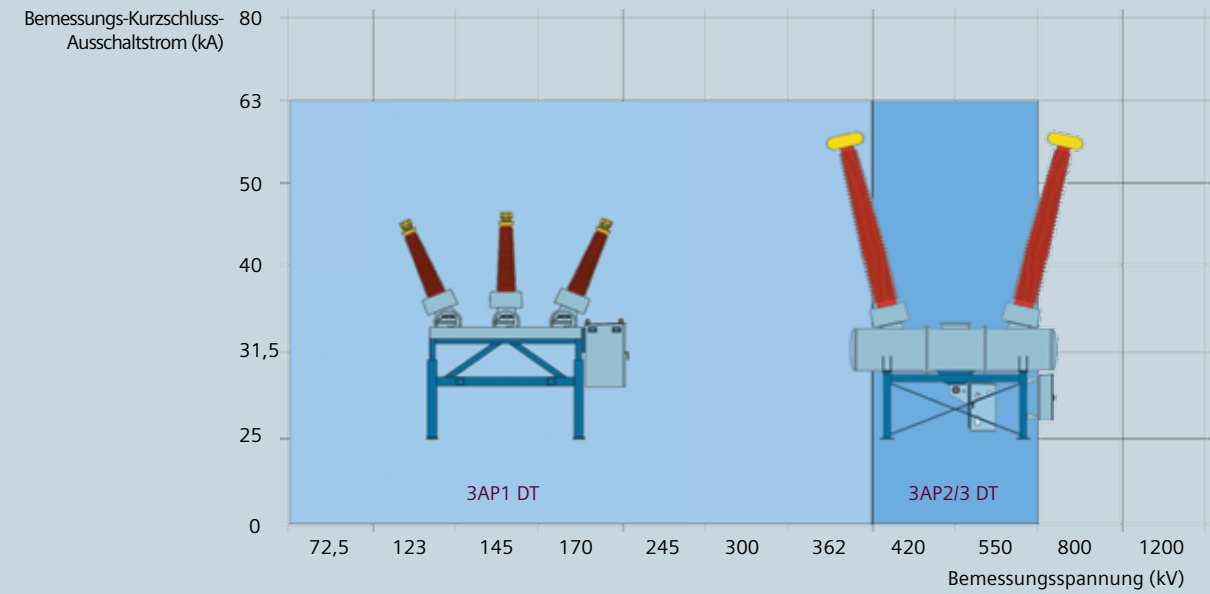
Weitere seiner Stärken

Der 3AP DT arbeitet sicher und hält hohen Belastungen stand. Besonders stabile Porzellandurchführungen und eine optimierte Leistungsschalterkonstruktion verleihen ihm eine sehr hohe Erdbbensicherheit im Betrieb. Der Leistungsschalter deckt den gesamten Temperaturbereich von -55 °C bis +55 °C ab, so dass er in allen Klimazonen einsetzbar ist.

Wie die anderen Leistungsschalter beruhen auch unsere Dead Tanks auf unserer bewährten modularen Bauweise unter der Verwendung unseres patentierten Selbstkompressionslöschsystems und des Federspeicher-Antriebs. Sie gewährleisten stets konstante Schaltleistung von Bemessungs- und Kurzschlussströmen – auch nach vielen Schaltspielen.

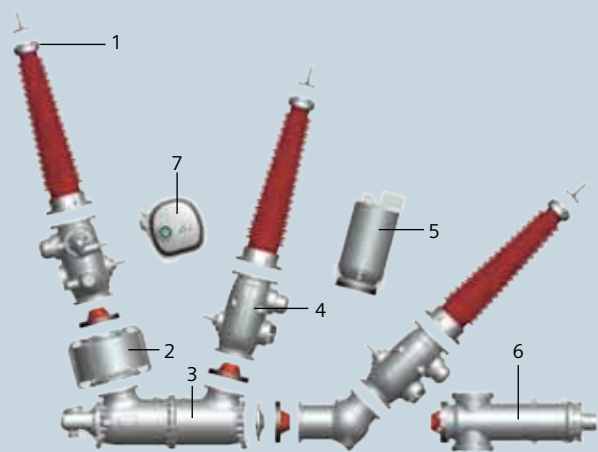
Demnächst

Das kommende neue Mitglied unserer Dead-Tank-Schalterfamilie wird in Ultra-Hochspannungs-Anwendungen bis 1200 kV einsetzbar sein. Ende 2011 wurde ein Prototyp dieses nagelneuen 3AP5 DT im Rahmen des nationalen Verbundnetzausbaus nach Indien geliefert.



Typ		3AP1					3AP2/3	
Bemessungsspannung	kV	72,5	123	145	245	362	550	
Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol		1					2	
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	140	230	275	460	520	800	
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung/min	kV	325	550	650	1050	1380	1865	
Bemessungs-Schaltstoß-Spannung	kV	–					1095	1350
Bemessungs-Betriebsstrom, bis	A	3150	3150	3150	3150	4000	4000	
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s – 3 s), bis	kA _(rms)	40	40	63	63	63	63	
Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltstrom, bis	kA	40	40	63	63	63	63	
Temperaturbereich	°C	-55 bis +55						
Bemessungs-Schaltfolge		O-0,3 s-CO-3 min-CO or CO- 15 s-CO						
Bemessungs-Ausschaltzeit		3 cycles			2 cycles			
Bemessungsfrequenz	Hz	50 oder 60						
Wartung nach		25 Jahren						

Alle Werte gemäß IEC, andere Werte auf Anfrage



Mögliche Komponenten für die Kompaktschaltanlage 3AP1 DTC

1. Durchführung
2. Stromwandler
3. Leistungsschalter mit Selbstkompressionsprinzip
4. Dreistellungs-Trenn- und Erdungsschalter
5. Spannungswandler
6. Kabelanschlussbaustein
7. Schnellerder

Flexible Lösungen entsprechend den Konfigurationen Ihrer Schaltanlage

- Leistungsschalter mit ein- oder dreipoligem Antrieb
- Trennschalter, Erder, Schnellerder
- Stromwandler, Spannungswandler und Spannungsindikator
- Kabelanschlüsse an unterschiedlichen Positionen möglich
- Durchführungen als Porzellan- oder Verbundisolatoren lieferbar
- Zusätzliche Schottungen, auf Wunsch mit SF₆-Dichtewächter
- Doppelschaltermodule für ultrakompakte Schaltanlagen
- Möglichkeit freistehender Komponenten, z.B. Trennerbaustein mit Spannungswandler

3AP1 Dead Tank Compact – der Vielseitige

Für 145 kV- und 245 kV-Anwendungen

Das Hybridkonzept, auf welchem der 3AP1 Dead Tank Compact (DTC) beruht, vereint SF₆-gekapselte und luftisolierte Komponenten. Die Verwendung gasisolierter Komponenten erhöht die Verfügbarkeit der Schaltanlage. Laut CIGRE-Analysen sind gasisierte Komponenten viermal zuverlässiger als Luftisolierte. Überdies lässt sich die Sicherheit durch Trennen von Gasräumen noch erhöhen, z.B. zwischen Leistungsschalter und Trennschalter. Der DTC ist eine kompakte Konstruktion und erfüllt mehrere in einer Schaltanlage benötigte Funktionen. Die Bestandteile dieses Siemens-Kompaktschaltmoduls sind ein Dead-Tank-Leistungsschalter, ausgestattet mit einem oder zwei Stromwandlern, einem oder mehrere Trennschalter, Erder und Durchführungen nach Bedarf zum Anschluss an das Sammelschienensystem. Und selbstverständlich werden die Kernkomponenten, entsprechend unserem modularen Konzept, von unseren Leistungsschaltern, Trennschaltern und unserer GIS-Produktfamilie übernommen. Aufgrund des kompakten Aufbaus und der flexiblen Verwendung vordefinierter Module lassen sich mit minimalem Konstruktionsaufwand verschiedene Anordnungen realisieren. Der Kapselungsgrad und die Konfiguration des DTC-Moduls können entsprechend den Anforderungen der individuellen Schaltanlagen-Anordnung und dem Projektbudget des Systembetreibers festgelegt werden. Dies führt zu optimierten Investitionen und wirtschaftlichen Erfolg für unsere Kunden.



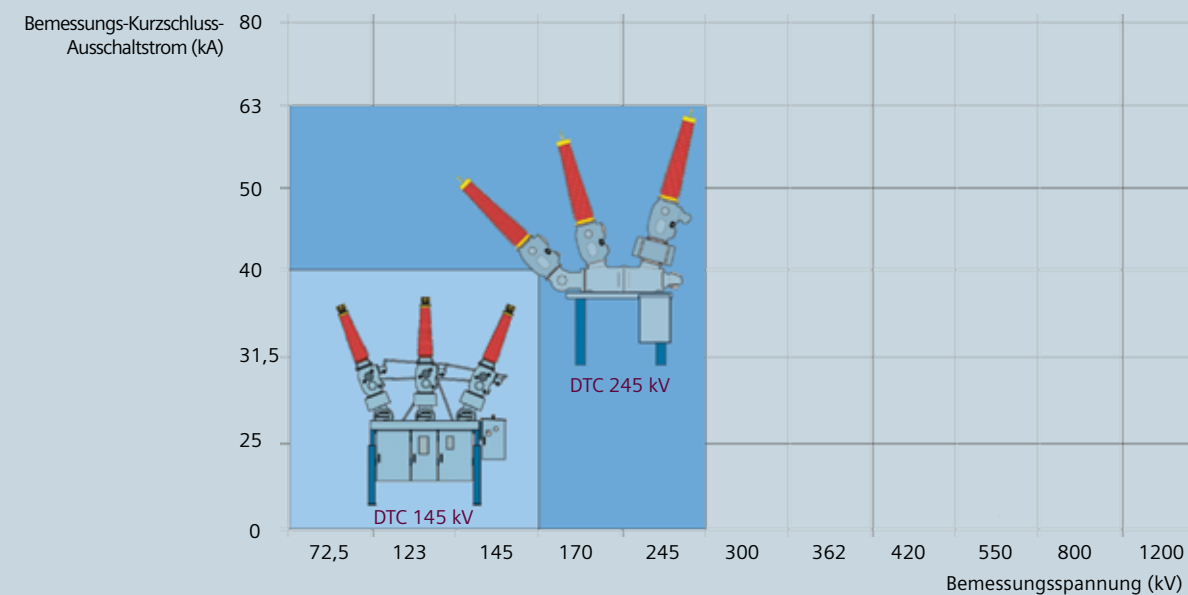
3AP1 DTC 245 kV

Der 3AP1 DTC bietet Ihnen:

- Bewährte SF₆- und luftisolierte Komponenten, die auf neue und unterschiedliche Weise kombiniert werden können
- Bedarfsoptimierte Investitionen entsprechend Ihren individuellen Schaltanlagen-Anforderungen
- Höchste Verfügbarkeit durch gasisierte Komponenten bei minimalem Wartungsaufwand
- Flexibilität auf engstem Raum auch bei extremen Umweltbedingungen, z.B. Tieftemperatur-Anwendungen

Profitieren auch Sie von der hybriden Idee!

Technische Daten



Typ	3AP1 DTC	
Bemessungsspannung	kV	145 245
Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol		1
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	275 460
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung/min	kV	650 1050
Bemessungs-Schaltstoß-Spannung	kV	—
Bemessungs-Betriebsstrom, bis	A	3150 4000
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s – 3 s), bis	kA _(rms)	40 63
Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltstrom, bis	kA	40 63
Temperaturbereich	°C	-55 bis +55
Bemessungs-Schaltfolge		O-0,3 s-CO-3 min-CO or CO- 15 s-CO
Bemessungs-Ausschaltzeit		3 cycles
Bemessungsfrequenz	Hz	50 oder 60
Wartung nach		25 Jahren

Alle Werte gemäß IEC, andere Werte auf Anfrage



3AP1 DCB 145 kV



3AP2 DCB 420 kV

Ihre Vorteile:

- Höchste Zuverlässigkeit durch Einsatz bewährter Komponenten von Siemens-Leistungsschaltern und Ruhrtal-Erdungsschaltern
- Höchste Verfügbarkeit durch weniger Wartungsunterbrechungen
- Kosten- und platzsparend durch die Kombination von Leistungsschalter und Trennschalter in einem Gerät
- Minimierte Kosten für Transport, Wartung, Aufstellung und Inbetriebnahme sowie Bauarbeiten (Fundamente, Stahl, Kabelkanäle usw.)
- Kompakte und intelligente Verriegelung und Schaltstellungsanzeiger
- Optional mit Erder lieferbar (145 kV)
- Aus einer Hand: Dokumentation und technischer Support, Montage und Aufstellung, Kundens Schulung, 24-Stunden-Service

3AP DCB Disconnecting Circuit Breaker – der Kombinierte

Für 145 kV- und 420 kV Anwendungen

In Schaltanlagen werden Trennstrecken in Luft in Kombination mit Leistungsschaltern verwendet, um den Stromkreis im Versorgungsnetz zu schützen. Siemens hat ein Gerät entwickelt, bei welchem die Trennstrecke in den SF₆-Raum integriert wurde, um Umwelteinflüsse von außen zu reduzieren. Der DCB (Disconnecting Circuit Breaker) wird als Leistungsschalter und gleichzeitig als Trennschalter verwendet – zwei Funktionen kombiniert in einem Gerät.

Der DCB wurde auf Basis eines höher bemessenen Standard-3AP-Leistungsschalters entwickelt, um die erforderlichen höheren dielektrischen Eigenschaften zu erzielen. Dank der SF₆-isolierten Trennschalter-Funktion gibt es keine sichtbare Trennstrecke mehr. Die einwandfreie Funktion der kinematischen Kette wurde gründlichst geprüft. Die größte Aufmerksamkeit wurde der Entwicklung einer mechanischen Verriegelung gewidmet, welche dafür sorgt, dass der Leistungsschalter in der Schaltstellung AUS bleibt, wenn er als Trennschalter verwendet wird. Bei Aktivierung dieser mechanischen Verriegelung ist es nicht möglich, den Schalter zu schließen. Der aktuelle Zustand des DCB kann auch elektrisch überwacht werden und wird durch deutlich erkennbare Schaltstellungsanzeiger indiziert.



3AP2 DCB Verriegelungsanzeiger

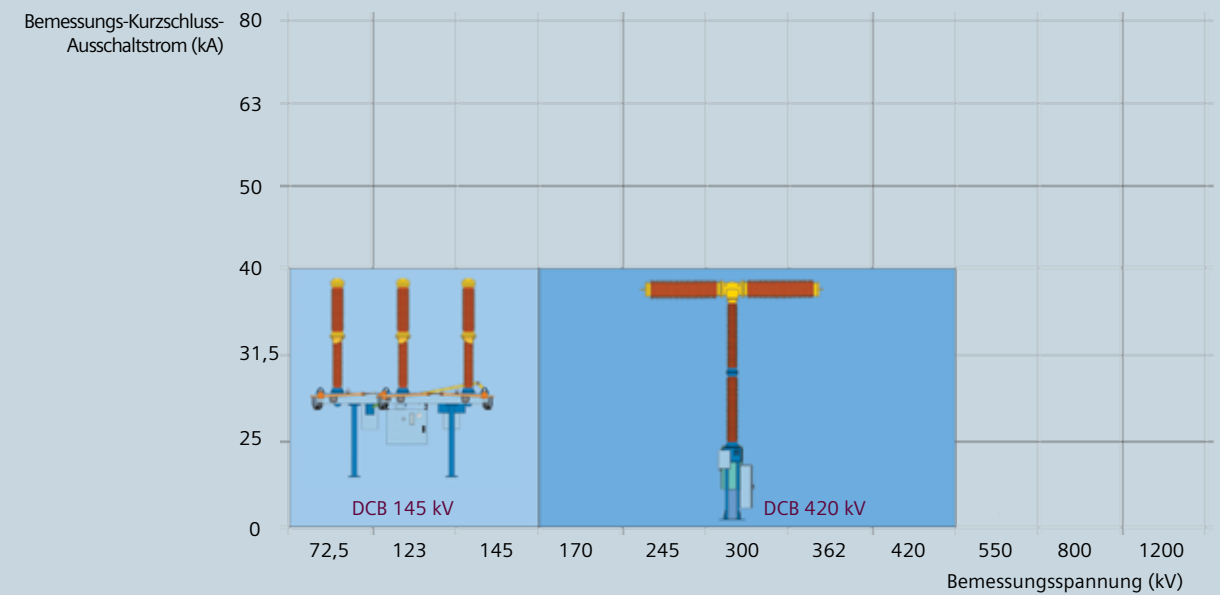
Erder mit wartungsfreiem Kontaktsystem nach Ruhrtal-Design integriert. Die Disconnecting Circuit Breaker wurden gemäß Klasse M2 und C2 aus IEC 62271-108, einer speziellen Norm für kombinierte Schalteinrichtungen, typgeprüft.

Durch Kombination der Stärken unseres bewährten Produktprogramms können wir eine neue Art von Gerät anbieten, welche die Kundenanforderungen bezüglich höchster Zuverlässigkeit und Sicherheit erfüllt und gleichzeitig Platz und Kosten spart.

EIN Gerät – ZWEI Funktionen

Bis zu Spannungen von 145 kV kann ein zusätzlicher luft-isolierter Erder auf die Stützkonstruktion montiert werden. Seine Erdungsfunktion wurde durch einen bewährten

Technische Daten



Typ		3AP1 DCB	3AP2 DCB
Bemessungsspannung	kV	145	420
Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol		1	2
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	275 oder 315	520 oder 610
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung/min	kV	650 oder 750	1425 oder 1665
Bemessungs-Schaltstoß-Spannung	kV	—	1050 oder 1245
Bemessungs-Betriebsstrom, bis	A	3150	4000
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s – 3 s), bis	kA _(rms)	31,5	40
Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltstrom, bis	kA	31,5	40
Temperaturbereich	°C	-40 bis +40	
Bemessungs-Schaltfolge		O-0,3 s-CO-3 min-CO or CO- 15 s-CO	
Bemessungs-Ausschaltzeit		3 cycles	
Bemessungsfrequenz	Hz	50 oder 60	
Wartung nach		25 Jahren	
Isoliermedium		SF ₆	

Alle Werte gemäß IEC, andere Werte auf Anfrage



3AV1FG 72,5 kV Prototyp

Zuverlässig

- Mehr als 40 Jahre Erfahrung in Vakuum-schalttechnik
- Für Tieftemperatur-Anwendungen geeignet

Effizient

- Keine Wartungs- und Serviceaufwendungen selbst bei häufigen Ausschaltungen

Leistung

- 2-cycle-Stromunterbrechung
- Durchführbar bis 145 kV
- Hohe Anzahl von Kurzschlussunterbrechungen möglich

Umweltfreundlich

- Stromunterbrechung im Vakuum
- Isolation in Stickstoff

3AV Vakuumleistungsschalter – der Trendsetter

Prototyp für 72,5 kV-Anwendungen

Die nächste Generation von Hochspannungs-Leistungsschaltern

Die hervorragende technische Leistung und die niedrigen Lebenszykluskosten von Vakuumleistungsschaltern machen diese Lösung zur bevorzugten Technologie in Energieversorgungsnetzen bis 52 kV. Auf der Grundlage von 40 Jahren Erfahrung in der Produktion von Mittelspannungs-Vakuum-Schaltröhren und über 3 Millionen ausgelieferten Einheiten führt Siemens diese bewährte Technologie jetzt in Hochspannungs-Energieversorgungsnetze über 52 kV ein. Das künftige neue Mitglied unserer Leistungsschalterfamilie erfüllt dieselben hohen Qualitätsstandards wie unser SF₆-Portfolio und ist ebenso entsprechend unserem bewährten modularen Plattformkonzept konstruiert. Der neue Vakuumleistungsschalter 3AV1 hat spezifische technische Vorteile: Er bietet ein zuverlässiges Schaltvermögen, bedarf selbst bei häufigen Ausschaltungen keiner Wartung und ist darüber hinaus umweltfreundlich – infolge der im Vakuum erfolgenden Schaltungen und Stickstoff als Isoliermedium. Diese Leistungsschalter sind die richtige Wahl für zukunftsweisende Projekte und ein breites Spektrum von Anwendungen.

Felderfahrung

Prototypen der neuen Siemens-Hochspannungs-Vakuumleistungsschalter wurden bereits in europäischen Energieversorgungsnetzen installiert. Einige Energie-

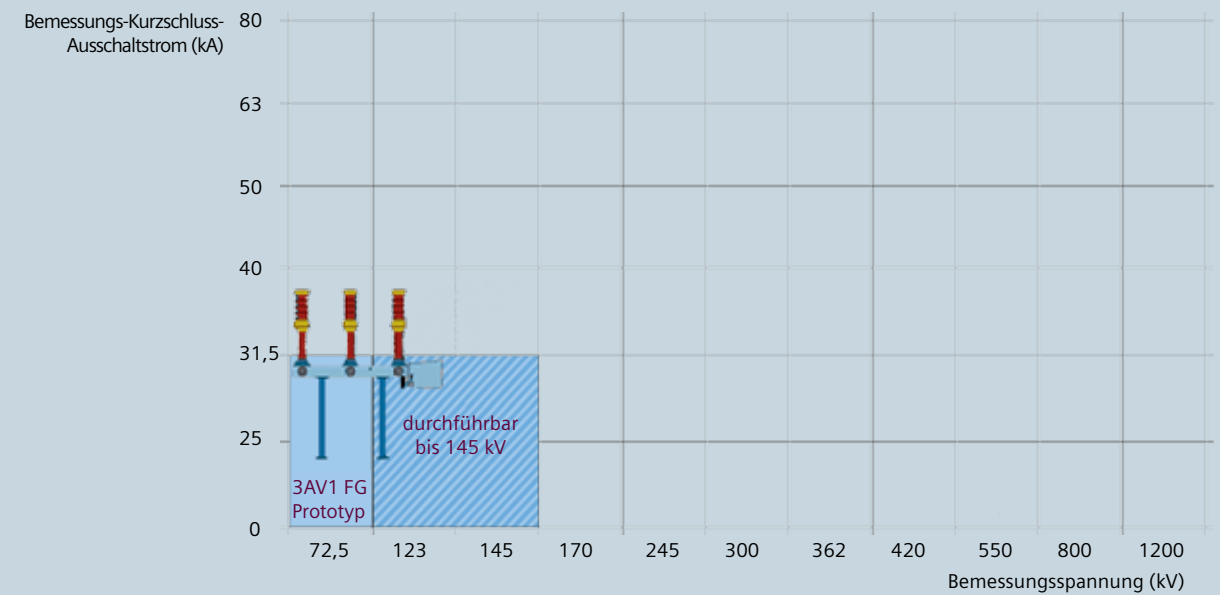
kunden betreiben die 3AV1 Prototypen in ihren Systemen und teilen ihre Betriebs- und Felderfahrung mit uns. Tatsächlich wurden bereits mehrere tausend Schaltungen im Feld erfolgreich durchgeführt und dokumentiert. Die Markteinführung erfolgt nach Abschluss der Feldstudien. Siemens gewährleistet die höchsten Qualitätsstandards und bietet Kunden das höchste Maß an Sicherheit für ihre Energieversorgungsnetze. Ein vollständiger Satz von Typprüfungen gemäß der aktuellen IEC 62271-100 hat die Qualifizierung des 72,5 kV Live-Tank Vakuumleistungsschalter-Prototypen bewiesen.



Vakuum-Schaltröhren für 72,5 kV und 145 kV

Vakuum unter Hochspannung

Technische Daten



Typ	3AV1	
Bemessungsspannung	kV	72,5
Anzahl der Unterbrechereinheiten je Pol		1
Bemessungs-Kurzzeit-Stehwechselfspannung	kV	140
Bemessungs-Stehblitzstoß-Spannung/min	kV	325
Bemessungs-Schaltstoß-Spannung	kV	—
Bemessungs-Betriebsstrom, bis	A	2500
Bemessungs-Kurzzeitstrom (1 s – 3 s), bis	kA _(rms)	31,5
Bemessungs-Kurzschluss-Ausschaltstrom, bis	kA	31,5
Temperaturbereich	°C	-55 bis +40
Bemessungs-Schaltfolge		O-0,3 s-CO-3 min-CO or CO- 15 s-CO
Bemessungs-Ausschaltzeit		2 cycles
Bemessungsfrequenz	Hz	50
Wartung nach		25 Jahren
Isoliermedium		N ₂

Alle Werte gemäß IEC, andere Werte auf Anfrage

Alles unter Kontrolle mit Leistungsschalter-Zubehör

Gesteuertes Schalten mit PSD02/03



Das Beaufschlagen von parallelkompensierten Übertragungsleitungen mit Spannung während einer automatischen Wiedereinschaltung oder einer betriebsmäßigen Ausschaltung verursacht Schalt-Überspannungen. Diese lassen sich durch die Einführung des gesteuerten Schaltens von Übertragungsleitungen mit dem Steuergerät PSD03 minimieren. Für Standard Schaltfälle kann das Steuergerät PSD02 eingesetzt werden. Herkömmliche Verfahren zur Reduktion von Überspannungen und zum Schutz der elektrischen Ausrüstungen erfordern mit Einschaltwiderständen versehene Leistungsschalter oder den Einbau von Überspannungsableitern. Der Einsatz eines PSD kann diese zusätzlichen Komponenten ersetzen und die Kosten senken. Die Entwicklung des PSD-Steuergeräts beruht auf über 10 Jahren Erfahrung auf dem Gebiet des gesteuerten Schaltens. Hierzu zählen Anwendungen wie kapazitives Schalten, das Anlegen von Spannung an Transformatoren und unkompenzierte Übertragungsleitungen bis 800 kV.

Auf einen Blick:

- Schalten von Übertragungsleitungen ohne Einschaltwiderstände
- Ein- und dreiphasige automatische Wiedereinschaltung
- Ein Gerät für alle Schaltaufgaben
- Uneingeschränkte parameterdefinierbare Software
- Standard-EIN- und AUS-Auslösestromkreise
- Zwei Schaltungen können gleichzeitig angegeben werden
- Lineare und vektorielle Kompensation
- Sichere Strommessung mit „Durchsteckwandlern“
- Software-Bedienung durch Benutzerhierarchie geschützt
- Auswertung über graphische Benutzeroberfläche
- Schalt-History lässt sich übertragen
- Schaltspiel-History, Alarme, Messwerte



Kontrollierte Kontakte mit SICEA01



Der Kontaktverschleiß-Analysator SiCEA01 dient dazu, das Ausmaß des Verschleißes an den Leistungsschalterkontakten zu bestimmen. Die Ausschaltströme des Leistungsschalters werden zur Bestimmung des Kontaktverschleißes herangezogen. Schaltungen von Strömen unter dem Bemessungs-Betriebsstrom werden mit dem Bemessungs-Betriebsstrom ausgewertet. Der Kontaktverschleiß wird mittels des Integrals der Leistungsschalter-Ausschaltströme berechnet. Das Ergebnis wird mit den konfigurierten Referenzwerten verglichen. Wenn das Ergebnis dieses Vergleichs den Warn- oder Alarmwert übersteigt, wird der entsprechende Signalkontakt aktiviert und die Signalleuchte am Kontaktverschleiß-Analysator zeigt den Zustand an. Mit dieser Warnung oder diesem Alarm meldet das SiCEA01, ob das Kontaktsystem des Leistungsschalters bereits bis zu einem bestimmten Grad verschlissen ist, was die Planung zeitnaher Servicearbeiten ermöglicht.

Auf einen Blick:

- Gerät zur Bestimmung des Kontaktverschleißes
- 2 Grenzwerte (Warnung und Alarm), in % des maximal zulässigen Kontaktverschleißes einstellbar
- Kontaktausgänge und LEDs für Warnung und Alarm
- Berechnung des integrierten Stroms während der Ausschaltung für drei Pole
- Umgebungstemperatur von -40 bis +85 °C
- Eingang:
 - 3 x Analogeingang für Schutzkreisstromwandler über zusätzlichen Stromwandler 100A/100mA
 - 3 x Digitaleingang für Referenzkontakte (Hilfskontakte)
- Ausgang:
 - 3 Relaisausgänge (Warnung, Alarm, System OK);
 - 3 LEDs
- Kommunikation über Ethernet



Online-Überwachung mit SOLM01



Das Siemens-Online-Überwachungssystem SOLM01 überwacht den Zustand des Leistungsschalters mittels Sensortechnik. SOLM01 zeichnet Ereignisse auf, misst Momentanwerte sowie andere externe Parameter und vergleicht sie mit gegebenen Referenzwerten. Das Gerät kann das Serviceteam automatisch über Abweichungen oder Verschleißanzeichen informieren und berechnet Trends für das weitere Betriebsverhalten. Es optimiert Servicearbeiten hinsichtlich korrigierender und vorbeugender Wartungsmaßnahmen. Die gemessenen Daten werden von der Datenerfassungseinrichtung kontinuierlich erfasst und in einer Datenbank auf dem Oracle-Server gespeichert. Der Zugriff auf die Daten kann durch autorisierte Benutzer mit unterschiedlichen Berechtigungen mittels eines Webbrowsers über das Intranet/Internet erfolgen. Alarmmeldungen können auch direkt, über Relaisausgänge, an das SCADA-System gesendet werden.

Auf einen Blick:

- Komplexe Überwachung zur Bestimmung seines Zustands
- Messung von Momentanwerten
- Bestimmung externer Parameter
- Kumulative oder integrale Überwachung der Betriebsbeanspruchung des Schalters
- Abschätzung von Tendenzen des Betriebsverhaltens
- Beurteilen der weiteren Zuverlässigkeit
- SOLM01 beeinflusst die Leistungsschalter-Steuerung nicht
- Datenerfassung mit verteilter Front-End-Vorverarbeitung
- Frühzeitige Erkennung möglicher Funktionsstörungen
- Unterstützt das zukünftige Feldbus-Kommunikationsprotokoll IEC 61850



Veröffentlicht von und Copyright © 2012:

Siemens AG
Energy Sector
Freyeslebenstrasse 1
91058 Erlangen, Deutschland

Siemens AG
Energy Sector
Power Transmission Division
High-Voltage Products
Nonnendammallee 104
13629 Berlin, Deutschland

Weitere Information erhalten Sie von unserem Customer
Support Center.

Telefon: +49 180/ 524 70 00

Fax: +49 180/ 524 24 71

(Gebühren sind netzbetreiberabhängig)

E-Mail: support.energy@siemens.com

oder: circuit-breaker@siemens.com

Power Transmission Division
Bestellnummer E50001-G630-A211
Gedruckt in Deutschland
Dispo 30002

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.

In diesem Dokument erwähnte Warenzeichen sind Eigentum der Siemens AG, ihrer Tochtergesellschaften oder der jeweiligen Inhaber.

Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der lieferbaren technischen Optionen, welche nicht unbedingt in jedem Fall zutreffen. Die benötigten technischen Optionen müssen deshalb im Vertrag angegeben werden.