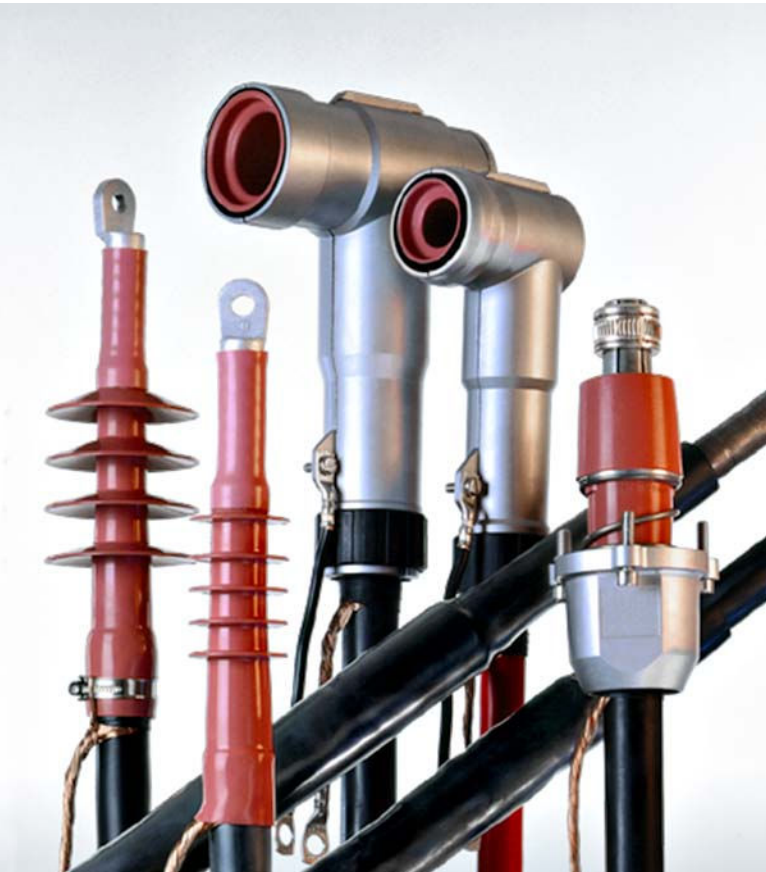


STECKENDVERSCHLÜSSE FÜR VPE-ISOLIERTE MITTELSPANNUNGSKABEL 12 – 52 kV



SILIKONKAUTSCHUK – VON ANFANG AN



Südkabel hat viele Meilensteine in der Garniturentechnik für die Energieübertragung gesetzt. Pionierarbeit leistete das Unternehmen insbesondere auf dem Gebiet der Silikonkautschuk-Technologie: Bereits in den 70er Jahren wurden erste einteilige Mittelspannungsgarnituren eingesetzt. Damit war das Unternehmen Wegbereiter einer Technik, die in kurzer Zeit zum Standard bei Mittelspannungsgarnituren wurde und heute in Garnituren bis 550 kV Anwendung findet.

Das Eigenschaftsspektrum von Silikonkautschuk macht ihn zum idealen Werkstoff für Kabelgarnituren:

- Gute dielektrische Eigenschaften
- Hohe Elastizität (für optimale Anpassung an geschälte Kabelisolierungen)
- Ozon- und UV-Beständigkeit
- Langzeit-Hydrophobie
- Hohe Kriechstromfestigkeit und Lichtbogenbeständigkeit
- Einsetzbar in einem weiten Temperaturbereich
- Kohlenstofffreier Werkstoff

Bei Südkabel werden unterschiedliche Silikonkautschuke eingesetzt. Zum einen um Standardgarnituren in großen Stückzahlen kostengünstig zu fertigen, zum anderen aber auch Kleinserien mit vertretbarem Aufwand herstellen zu können.

Das Standardprogramm Mittelspannungsgarnituren von Südkabel umfasst:

- Mehrbereichs-Endverschlüsse für Innenraum- und Freiluft-Anwendung
- Mehrbereichs-Verbindungs- und Übergangsmuffen
- Steckendverschlüsse (Kabelsteckteile) für gekapselte Schaltanlagen mit Außen- oder Innenkonus

Die Garnituren sind typgeprüft gemäß den bei der Markteinführung geltenden Vorschriften DIN VDE 0278 bzw. DIN VDE 0278-629-1.



Steckendverschlüsse (Kabelsteckteile) für gekapselte Schaltanlagen

Metallgekapselte SF6-isolierte Mittelspannungsanlagen nehmen seit ihrer Markteinführung in den 80er Jahren aufgrund ihrer unbestreitbaren Vorteile für den Anwender einen immer größer werdenden Anteil ein. Die durch diese Technologie ermöglichte kompakte Bauweise führte unter anderem zu einer Reduzierung der Polmittenabstände, die allerdings den Einsatz der bis dahin verwendeten Endverschlüsse in offener Anschlussweise nicht mehr zuließen. Auch weitere Vorzüge, wie Berührungssicherheit, Umweltunabhängigkeit und Wartungsfreiheit, waren mit diesen Endverschlüssen nicht mehr zu realisieren, es musste eine neue Generation von Endverschlüssen entwickelt werden: gekapselte Kabelanschlüsse.

Anders als bei herkömmlichen Endverschlüssen muss die Schnittstelle zu der Schaltanlage bei gekapselten Kabelanschlüssen exakter definiert werden. In diesen Fällen besteht sie aus konusförmigen Durchführungen (Geräteanschlusssteilen), deren Ausführungen in den europäischen Normen DIN EN 50180 „Durchführungen über 1 kV bis 36 kV und von 250 A bis 3150 A für flüssigkeitsgefüllte Transformatoren“ und DIN EN 50181 „Steckbare Durchführungen über 1 kV bis 36 kV und von 250 A bis 1,25 kA für Anlagen anders als flüssigkeitsgefüllte Transformatoren“ festgelegt sind.

Heute sind mit Außenkonus- und Innenkonusanschlüssen im Mittelspannungsbereich zwei Systeme mit unterschiedlichen Einsatzbereichen etabliert.

INHALT

Willkommen bei Südkabel	2
Außenkonusssystem	5 - 15
Geräteanschlusssteile	5
Kabelsteckteile	6
für Anschlusstyp A	6
für Anschlusstyp B	7
für Anschlusstyp C	8
Garniturenzubehör	12
Innenkonusssystem	16 - 17
Kabelsteckteile	16
Geräteanschlusssteile	17
Garniturenzubehör	18 - 19
Unser Angebot	20

PRÜFWERTE

Die Steckendverschlüsse sind typgeprüft nach DIN VDE 0278-629-1 in der jeweils bei der Markteinführung gültigen Version. Die aktuellen Prüfwerte können aus nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Prüfung nach DIN VDE 0278-629-1 (Prüfverfahren nach DIN VDE 0278-628)	EN 61442 Abschnitt	Prüfwerte für Nennspannung						Auswertung
		U ₀ /U _m	6/10 12	12/20 24	18/30 36	26/45 52 *	kV kV	
Gleichspannung 15 min	5	kV	36	72	108	156		kein Durch- oder Überschlag
Wechselspannung 5 min	4	kV	27	54	81	117		kein Durch- oder Überschlag
Teilentladung bei Umgebungstemperatur	7	kV	12	24	36	45		max. 10 pC bei VPE/EPR-Kabeln
Stoßspannung bei erhöhter Temperatur (je 10 Stöße mit pos. und neg. Polarität)	6	kV	75	125	170	250		kein Durch- oder Überschlag
Elektrische Heizzyklen in Luft (63 Zyklen)	9	kV	15	30	45	65		kein Durch- oder Überschlag
	Temperatur nach DIN VDE 0278-628 Abschnitt 9							
Elektrische Heizzyklen in Wasser (63 Zyklen)	9	kV	15	30	45	65		kein Durch- oder Überschlag
Teilentladung bei Umgebungs- und erhöhter Temperatur	7	kV	12	24	36	45		max. 10 pC bei VPE/EPR-Kabeln
Thermischer Kurzschluss (Schirm)	10							2 Kurzschlüsse bei I _{SC}
Thermischer Kurzschluss (Leiter)	11							2 Kurzschlüsse zur Erhöhung der Leitertemperatur
Dynamischer Kurzschluss	12							nach Vereinbarung
Trennen/Verbinden	5 komplette Vorgänge							kein sichtbarer Schaden am Kontakt
Teilentladung bei Umgebungs- und erhöhter Temperatur	7	kV	12	24	36	45		max. 10 pC bei VPE/EPR-Kabeln
Stoßspannung bei erhöhter Temperatur (je 10 Stöße mit pos. und neg. Polarität)	6	kV	75	120	170	250		kein Durch- oder Überschlag
Wechselspannung 15 min	4	kV	15	30	45	65		kein Durch- oder Überschlag
Zugöse	19							Axialkraft: 1,3 kN für 1 min Drehmoment 14 Nm
Teilentladung bei Umgebungstemperatur	7	kV	12	24	36	45		max. 10 pC bei VPE/EPR-Kabeln
Widerstandsmessung am Schirm Leckstrommessung	17							max. 5000 Ohm max. 0,5 mA bei U _m
Prüfung auf Erkennbarkeit eines Fehlers	18							Fehler muss innerhalb von 3 s erfolgen (starr geerdetes System) Fehlerstrom muss nach Wiedereinschalten fortwährend fließen (ungeerdet/Impedanz geerdete System)
Prüfung der Lösbarkeit von Kabelanschlüssen								Kraft weniger als 900 N
Leistung am kapazitiven Messpunkt								CT _C < 1 pF, CT _C /CT _E < 12

* In Anlehnung an DIN VDE 0278-629-1

AUSSENKONUSSYSTEM

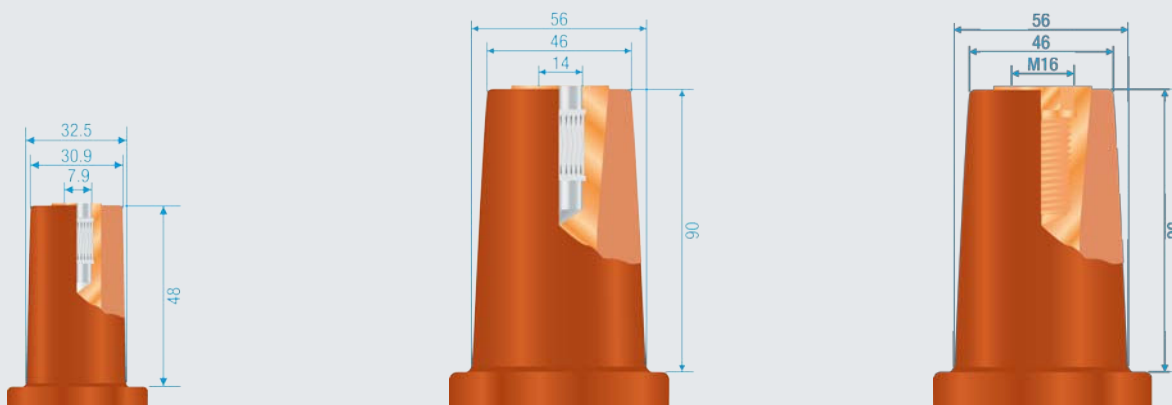
GERÄTEANSCHLUSSTEILE

Aufgrund unterschiedlicher Bauformen der Geräteanschlusssteile und verschiedener Praxisanforderungen existieren unterschiedliche Ausführungsformen von Außenkonus-Steckendverschlüssen. Südkabel bietet Steckendverschlüsse in Winkelform, in gerader Form und in T-Form an. Die Isolierkörper aus Silikonkautschuk sind in vielen Fällen mehrbereichsfähig und können mit Kabelschuhen für Sechskantpressung oder mit Abreißschrauben kombiniert werden. Eine leitfähige Beschichtung macht die Steckendverschlüsse umweltunabhängig, wartungsfrei und überflutbar.

Alle Steckendverschlüsse können optional mit einer zusätzlichen Metallkapselung als Berührungsschutz geliefert werden.

In den Normen EN 50180 und EN 50181 werden sechs Typen der Geräteanschlusssteile des Außenkonussystems bis 36 kV definiert, von denen in der Praxis nur drei relevant sind:

Angaben in mm



Geräteanschlusssteil Typ A (Nennstrom 250 A)

- Geräteanschlusssteile Typ A mit einem Nennstrom von 250 A sind für eine maximale Betriebsspannung von 24 kV geeignet.
- Das Kontaktelement ist für einen Steckerstift von 7,9 mm Durchmesser ausgelegt.
- Hauptsächlich werden sie an Verteilertansformatoren und Motoranschlusskasten sowie an Transformatorabgangsfeldern der Lasttrennschaltanlagen bis 24 kV in Verteilerstationen der Ortsnetze eingesetzt.

Für diese Durchführungen sind Winkelstecker und gerade Stecker wie z. B. SEW 24 und SEHDG 21.1 lieferbar.

Geräteanschlusssteil Typ B (Nennstrom 250 – 400 A)

- Geräteanschlusssteile Typ B mit einem Nennstrom von 250 bzw. 400 A sind für eine maximale Betriebsspannung von 36 kV geeignet.
- Das Kontaktelement ist für einen Steckerstift von 14 mm ausgelegt.
- Hauptsächlich werden sie an Verteilertansformatoren und Motoranschlusskasten sowie an Transformatorabgangsfeldern der Lasttrennschaltanlagen bis 36 kV in Verteilerstationen der Ortsnetze eingesetzt.

Für diese Durchführungen sind T-Stecker und gerade Stecker verfügbar, so z. B. SET 24-B und SEHDG 22.

Geräteanschlusssteil Typ C (Nennstrom 630 – 1250 A)

- Geräteanschlusssteile Typ C mit einem Nennstrom von 630 bzw. 1250 A sind für eine maximale Betriebsspannung von 36 kV geeignet.
- Das Kontaktelement ist für einen Schraubanschluss mit Gewinde M16x2 ausgelegt.
- Hauptsächlich werden sie an den Ringkabelfeldern der Schaltanlagen in den Verteilerstationen der Ortsnetze, aber auch in den Leistungsschaltanlagen der Umspannwerke eingesetzt.

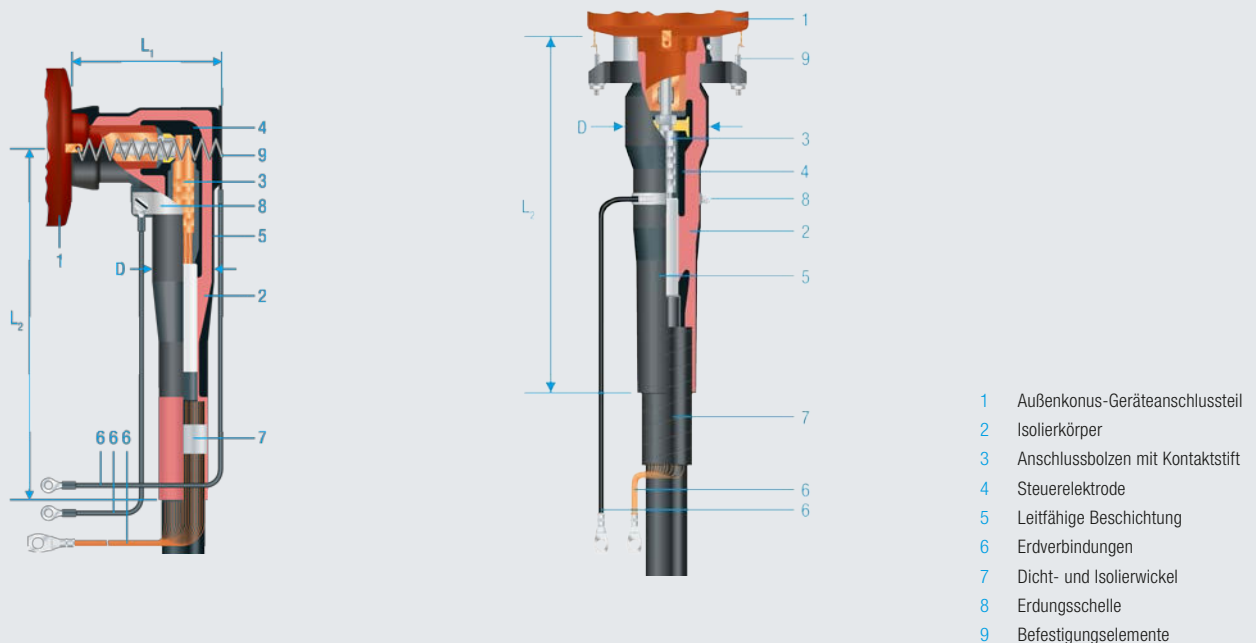
Für diese Durchführungen sind T-Stecker und gerade Stecker verfügbar, z. B. SET 24 und SEHDG 23.

Nennstrom	Maximale Betriebsspannung	Bezeichnung	Kontaktelement
250 A	24 kV	Anschlussstyp A	Kontaktstift Ø 7,9 mm
250 – 400 A	36 kV	Anschlussstyp B	Kontaktstift Ø 14 mm
630 – 1250 A	36 kV	Anschlussstyp C	Gewindestift M16

GARNITUREN FÜR AUSSENKONUSSYSTEME

ANSCHLUSSTYP A

Der Winkelstecker und der gerade Stecker vom Anschlusstyp A werden für Geräteanschlusssteile nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181, Anschlusstyp A, Nennstrom 250 A eingesetzt.



Winkelstecker SEW und SEHDW, U_m bis 24 kV

- Leiter- und Schirmanschluss in Press- und Schraubtechnik (Abreißschraube).
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Abdeckung von fünf Kabelquerschnitten mit einer Größe des Isolierkörpers und einem Feldsteueradapter (SEW).
- Befestigung mit zwei Zugfedern (SEW) oder einem Befestigungsring und -haken.

Gerader Stecker SEHDG, U_m bis 24 kV

- Leiter- und Schirmanschluss in Press- und Schraubtechnik (Abreißschraube).
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Jedem Querschnitt ist eine Isolierkörpergröße zugeordnet.
- Befestigung mit einem Befestigungsring und -haken.

Spannung U_m kV	Typ	zulässiger Aderdurchmesser mm	Leiterquerschnittszuordnung des Isolierkörpers ¹⁾ mm ²	Maß D mm	Maß L_1 mm	Maß L_2 mm
12	SEW 12	12,2 – 18,6 ²⁾	25 – 70 (95)	58/74 ⁴⁾	105/108 ⁴⁾	245/245 ⁴⁾
12	SEW 12	17,3 – 25,0	(70) 95 – 150	58/74 ⁴⁾	105/108 ⁴⁾	245/245 ⁴⁾
12	SEHDG 11.1	12,7 – 24,3 ³⁾	25 – 150	58/68 ⁴⁾	-	275/285 ⁴⁾
24	SEW 24	17,3 – 25,0 ²⁾	(25) 35 – 95	58/74 ⁴⁾	105/108 ⁴⁾	245/245 ⁴⁾
24	SEHDW 21	22,5 – 28,5 ³⁾	(95) 120 – 150	64/74 ⁴⁾	118/134 ⁴⁾	235/265 ⁴⁾
24	SEHDG 21.1	17,0 – 24,3 ³⁾	25 – 70	58/68 ⁴⁾	-	275/285 ⁴⁾
24	SEHDG 21	22,5 – 28,5 ³⁾	95 – 150	71/92 ⁴⁾	-	280/310 ⁴⁾

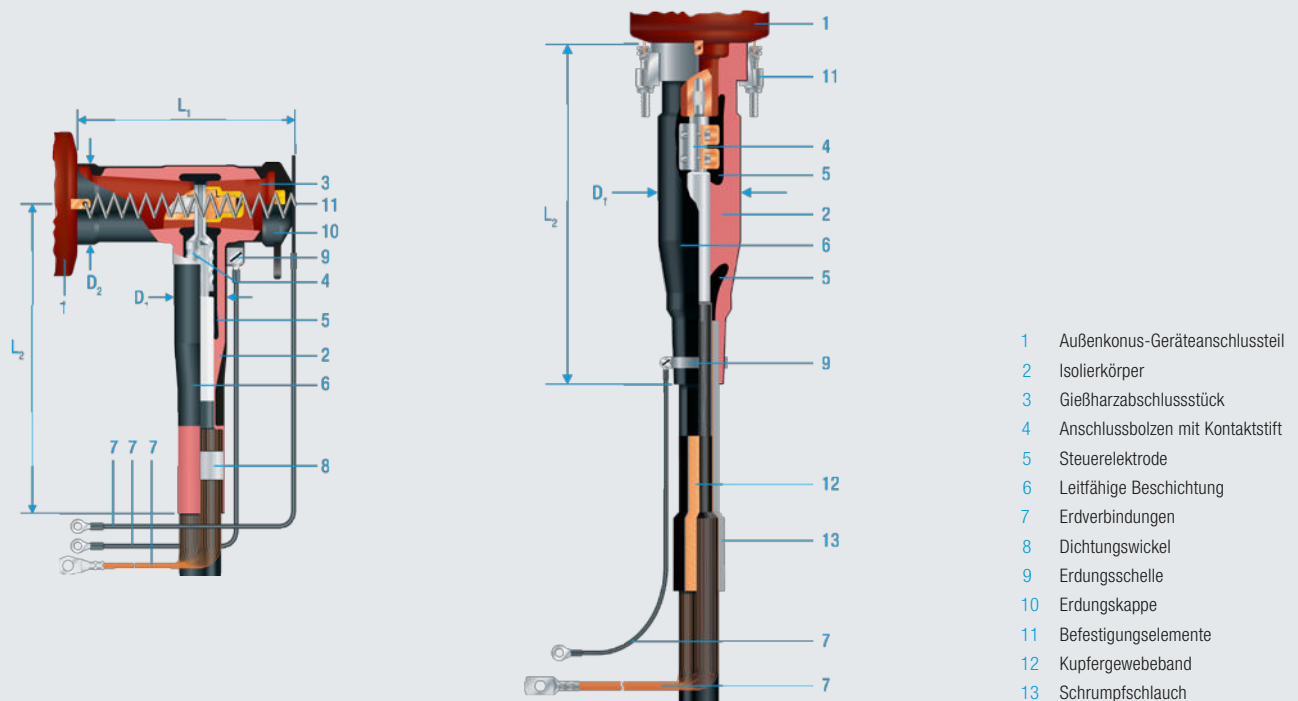
1) Für Kabel nach DIN VDE 0276-620 (Querschnitte in Klammern werden nur teilweise abgedeckt)
2) Mit Feldsteueradapter

3) Jedem Querschnitt ist ein separater Isolierkörper zugeordnet.
4) Angaben ohne/mit Metallkapselung

GARNITUREN FÜR AUSSENKONUSSYSTEME

ANSCHLUSSTYP B

Der T-Stecker und der gerade Stecker vom Anschlusstyp B werden für Geräteanschlusssteile nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181, Anschlusstyp B, Nennstrom 250/400 A eingesetzt.



T-Stecker SET-B, U_m bis 36 kV

- Leiter- und Schirmanschluss in Press- und Schraubtechnik (Abreißschraube).
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Abdeckung von bis zu acht Kabelquerschnitten mit einer Größe des Isolierkörpers und einem Feldsteueradapter.
- Befestigung mit einem Befestigungsring und zwei Zugfedern oder alternativ mit Befestigungsring und -klauen.
- Kapazitiver Spannungsabgriff.

Gerader Stecker SEHDG, U_m bis 24 kV

- Leiteranschluss über einen speziellen, für Al- sowie Cu-Leiter geeigneten Klemmbolzen.
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Jedem Querschnitt ist eine Isolierkörpergröße zugeordnet.
- Befestigung mit Befestigungsring und -klauen.

Spannung U_m kV	Typ	zulässiger Aderdurchmesser mm	Leiterquerschnittszuordnung des Isolierkörpers ¹⁾ mm ²	Maß D_1 mm	Maß D_2 mm	Maß L_1 mm	Maß L_2 mm
12	SET 12-B ²⁾	15,0 – 23,5	50 – 150	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
12	SET 12-B	21,8 – 32,6	185 – 300	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
12	SEHDG 12	13,7 – 28,4 ⁵⁾	50 – 240	79/89 ⁶⁾	-	-	317/347 ⁶⁾
24	SET 24-B ²⁾	15,0 – 23,5	25 – 70	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
24	SET 24-B	21,8 – 32,6	95 – 240	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
24	SEHDG 22	15,0 – 32,6 ⁵⁾	25 – 240	79/89 ⁶⁾	-	-	317/347 ⁶⁾
36	SET 36-B	26,2 – 32,0	70 – 120	74/- ⁴⁾	85/- ⁴⁾	188/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾
36	SET 36-B	30,8 – 39,6	150 – 300	74/- ⁴⁾	85/- ⁴⁾	188/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾

1) Für Kabel nach DIN VDE 0276-620
 2) Mit Feldsteueradapter
 3) Angaben ohne/mit Metallkapselung

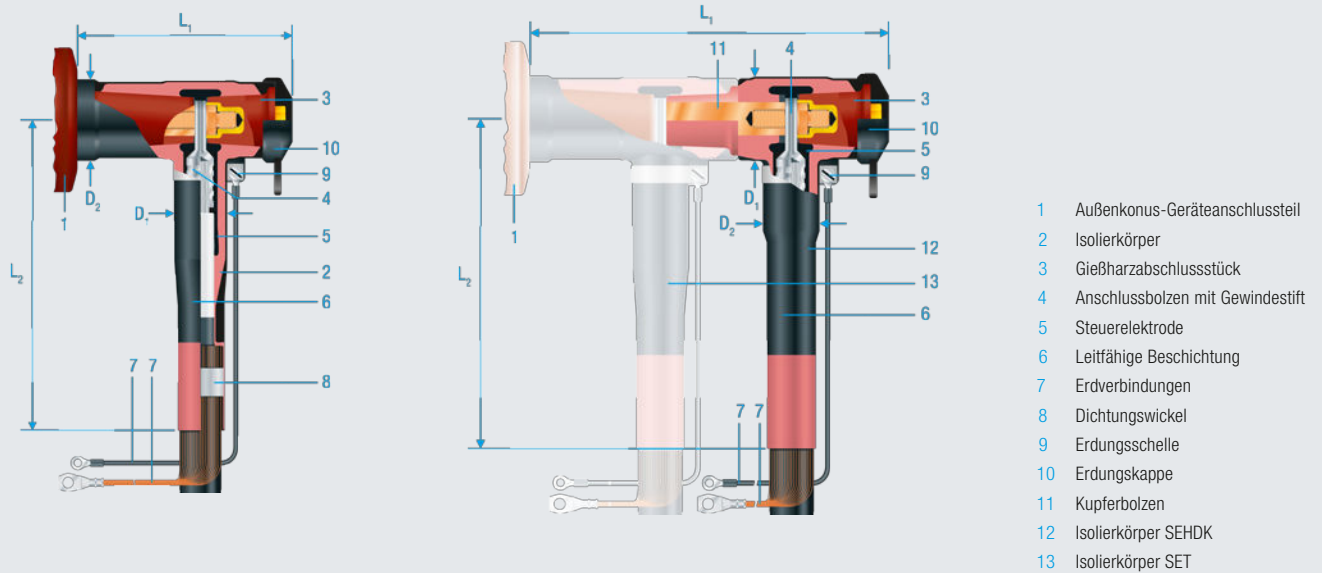
4) Angabe ohne Metallkapselung/Metallkapselung auf Anfrage
 5) Jedem Querschnitt ist ein separater Isolierkörper zugeordnet.
 6) Angaben ohne/mit Metallkapselung, Metallkapselung ist seitlich abgeflacht für 85 mm Polmittenabstand

GARNITUREN FÜR AUSSENKONUSSYSTEME

ANSCHLUSSTYP C

Der T-Stecker vom Anschlusstyp C wird für Geräteanschlussteile nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181, Anschlusstyp C, Nennstrom 630/1250 A eingesetzt.

Mit dem Koppelstecker SEHDK kann ein an der Anlage angeschlossener T-Stecker SET zu einem platzsparenden und einfachen Parallelanschluss ohne Kupplungsstück erweitert werden.



T-Stecker SET und SAT, U_m bis 36 (42) kV / Koppelstecker SEHDK, U_m bis 36 (42) kV

- Leiter- und Schirmanschluss in Press- und Schraubtechnik (Abreißschraube).
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Abdeckung von bis zu acht Kabelquerschnitten mit einer Größe des Isolierkörpers und einem Feldsteueradapter.
- Kapazitiver Spannungsabgriff.

Spannung U_m kV	Typ	zulässiger Aderdurchmesser mm	Leiterquerschnittszuordnung des Isolierkörpers ¹⁾ mm ²	Maß D_1 mm	Maß D_2 mm	Maß L_1 mm	Maß L_2 mm
12	SET 12 ²⁾	15,0 – 23,5	50 – 150	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
12	SET 12	21,8 – 32,6	185 – 300	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
12	SEHDK 13.1 ²⁾	15,0 – 23,5	50 – 150	77/- ⁴⁾	53/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾	275/- ⁴⁾
12	SEHDK 13.1	21,8 – 32,6	185 – 300	77/- ⁴⁾	53/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾	275/- ⁴⁾
24	SET 24 ²⁾	15,0 – 23,5	25 – 70	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
24	SET 24	21,8 – 32,6	95 – 240	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
24	SEHDT 23.1	31,6 – 34,6	300	74/88 ³⁾	53/71 ³⁾	188/188 ³⁾	275/275 ³⁾
24	SEHDK 23.1 ²⁾	15,0 – 23,5	25 – 70	77/- ⁴⁾	53/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾	275/- ⁴⁾
24	SEHDK 23.1	21,8 – 32,6	95 – 240	77/- ⁴⁾	53/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾	275/- ⁴⁾
36 (42)	SET 36 (42)	26,2 – 32,0	70 – 120	74/- ⁴⁾	73/- ⁴⁾	196/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾
36 (42)	SET 36 (42)	30,8 – 39,6	150 – 300	74/- ⁴⁾	73/- ⁴⁾	196/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾
36 (42)	SAT 36	35,0 – 59,4 ⁵⁾	300 – 1000	110/- ⁴⁾	88/- ⁴⁾	209/- ⁴⁾	425/- ⁴⁾
36 (42)	SEHDK 36 (42)	25,2 – 32,0	70 – 120	81/- ⁴⁾	73/- ⁴⁾	303/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾
36 (42)	SEHDK 36 (42)	29,8 – 39,6	150 – 300	81/- ⁴⁾	73/- ⁴⁾	303/- ⁴⁾	290/- ⁴⁾

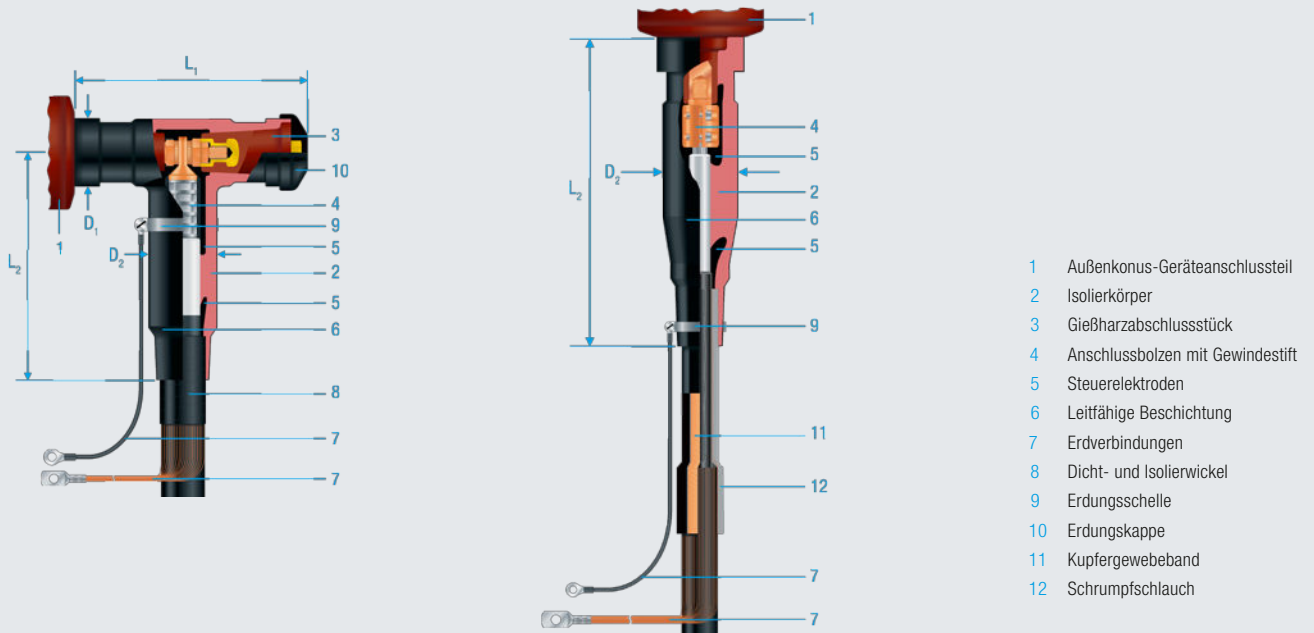
1) Für Kabel nach DIN VDE 0276-620
2) Mit Feldsteueradapter

3) Angaben ohne/mit Metallkapselung
4) Angabe ohne Metallkapselung/Metallkapselung auf Anfrage
5) Jedem Querschnitt ist ein separater Feldsteueradapter zugeordnet.

GARNITUREN FÜR AUSSENKONUSSYSTEME

ANSCHLUSSTYP C

Der T-Stecker und der gerade Stecker vom Anschlussstyp C werden für Geräteanschlusssteile nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181, Anschlussstyp C, Nennstrom 630/1250 A eingesetzt.



T-Stecker SEHDT, U_m bis 36 kV

- Leiteranschluss in Presstechnik.
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Jedem Querschnitt ist eine Isolierkörpergröße zugeordnet.
- Als Doppelanschluss für Summenstrom von 1250 A geeignet, wobei der Strom eines einzelnen Steckers 630 A nicht überschreiten darf.
- Kapazitiver Spannungsabgriff.

Gerader Stecker SEHDG, U_m bis 24 kV

- Leiteranschluss über einen speziellen, für Al- sowie Cu-Leiter geeigneten Klemmbolzen.
- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung.
- Optional zusätzliche Metallkapselung.
- Jedem Querschnitt ist eine Isolierkörpergröße zugeordnet.

Konstruktionsbedingt ist eine Strombelastbarkeit von maximal 400 A zulässig.

Spannung U_m kV	Typ	zulässiger Aderdurchmesser mm	Leiterquerschnittszuordnung des Isolierkörpers ¹⁾ mm ²	Maß D_1 mm	Maß D_2 mm	Maß L_1 mm	Maß L_2 mm
12	SEHDT 13	22,0 – 40,6 ²⁾	185 – 500	78/89 ³⁾	67/78 ³⁾	265/278 ³⁾	260/290 ³⁾
12	SEHDG 13	13,7 – 28,4 ²⁾	50 – 240	-	79/89 ³⁾	-	317/347 ³⁾
24	SEHDT 23	26,3 – 45,6 ²⁾	185 – 630	78/89 ³⁾	67/78 ³⁾	265/278 ³⁾	260/290 ³⁾
24	SEHDG 23	15,0 – 32,6 ²⁾	25 – 240	-	79/89 ³⁾	-	317/347 ³⁾
36	SEHDT 33	22,8 – 45,6 ²⁾	35 – 500	78/89 ³⁾	78/89 ³⁾	265/278 ³⁾	260/290 ³⁾

1) Für Kabel nach DIN VDE 0276-620

2) Jedem Querschnitt ist ein separater Isolierkörper zugeordnet

3) Angaben ohne/mit Metallkapselung, Metallkapselung ist seitlich abgeflacht für 85 mm Polmittenabstand

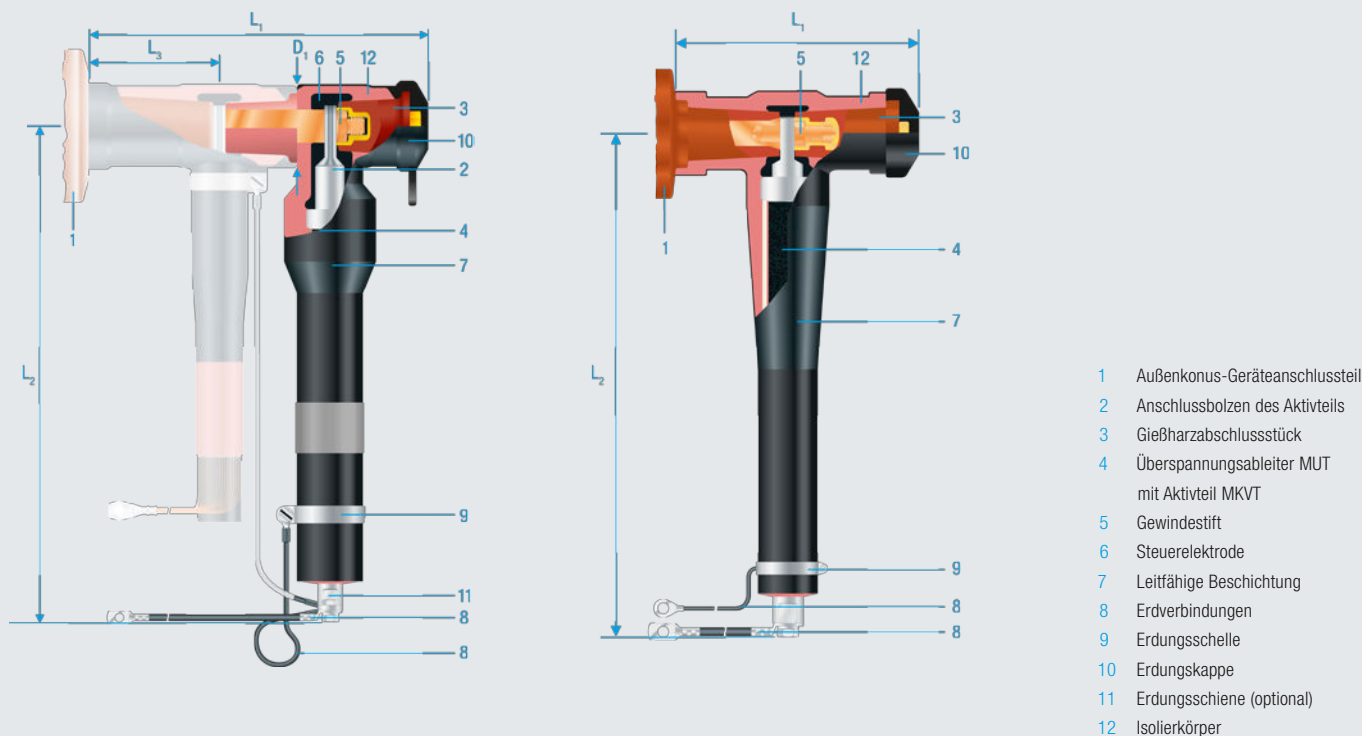
GARNITURENZUBEHÖR FÜR AUSSENKONUSSTECKER

ANSCHLUSSTYP C

Überspannungsableiter MUT, U_m bis 36 kV

Südkabel hat ein umfangreiches Zubehörprogramm entwickelt. Alle Vorteile, die Steckendverschlüsse an gekapselte Schaltanlagen bieten, lassen sich optimal nutzen. Das breite Produktportfolio hält für jede Aufgabenstellung eine effiziente Lösung bereit. Überspannungsableiter in gekapselter Bauform schützen Schaltanlagen gegen betriebsfrequente und atmosphärische Überspannungen. Die Ableiter können direkt auf den T-Stecker bzw. an Geräteanschlussteile des Anschlusstyps C angeschlossen werden.

- Lieferbar mit ausschließlich leitfähiger Beschichtung oder zusätzlicher Metallkapselung.
- Aktivteil: Metalloxidableiter.
- Erfüllt IEC99-4, 11/91, Schutzniveau entsprechend VDE-Empfehlung DIN VDE 0675 Teil 5.
- Nachweis des Überlastverhaltens bei Prüfungen in Anlehnung an IEC und ANSI C6211-1987.



MUT 23.1

- T-förmiger Überspannungsableiter zum Einsatz in Verbindung mit den T-förmigen Steckendverschlüssen SEHDT 23.1 (SEHDT 13.1) und SET 24 (SET 12).
- Raumsparende Lösung zum Überspannungsschutz direkt am Anschluss des Mastabgangkabels an die Schaltanlage.

MUT 33

- T-förmiger Überspannungsableiter zum direkten Anschluss an Außenkonus-Geräteanschlussstücke nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181, Anschlusstyp C sowie zum Parallelanschluss an T-Stecker über entsprechende Kupplungsstücke.

Spannung U_m kV	Typ	Maß L_1	Maß L_2 mm	Maß L_3 mm	Maß D_1 mm
24	MUT 23.1	290/290 ¹⁾	445/445 ¹⁾	108/108 ¹⁾	86/86 ¹⁾
36	MUT 33	240/240 ¹⁾	481/481 ¹⁾	-	-

1) Angaben ohne/mit Metallkapselung

Technische Daten der Aktivteile MKVT in Überspannungsableitern MUT 23.1/MUT 33

Typ Metalloxid-Ableiter Typ Aktivteil MKVT	MUT 23.1 ²⁾ / MUT 33 ³⁾							
	6	12	18	20	22	24	30	36
Dauerbetriebsspannung U_C (kV _{eff} ¹⁾)	6	12	18	20	22	24	30	36
„Rated Voltage“ (kV _{eff})	7,5	15	22,5	25	27,5	30	37,5	45
Nennableitstrom (kA sw)	10	10	10	10	10	10	10	10
Grenzableitstrom (kA sw)	65	65	65	65	65	65	65	65
Langwellenfestigkeit, 2000 μ s (A sw)	250	250	250	250	250	250	250	250
Energieaufnahmevermögen bei Langwellenfestigkeit kJ/kV U_C	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Energieaufnahmevermögen bei Hochstoßstrom kJ/kV U_C	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Kurzschlussstrom bis kA	16	16	16	16	16	16	16	16
Restspannung U_p (Scheitelwert)								
mit Welle 1/10 μ s bei 5 kA (kV sw)	21,8	43,6	65,3	72,6	79,8	87,1	108,9	130,6
mit Welle 1/10 μ s bei 10 kA (kV sw)	24,0	48,0	72,0	80,0	88,0	96,0	120,0	144,0
mit Welle 8/20 μ s bei 1 kA (kV sw)	17,4	34,8	52,1	57,9	63,7	69,5	86,8	104,2
mit Welle 8/20 μ s bei 2,5 kA (kV sw)	18,6	37,1	55,6	61,8	68,0	74,1	92,7	111,2
mit Welle 8/20 μ s bei 5 kA (kV sw)	19,5	39,0	58,5	65,0	71,5	78,0	97,5	117,0
mit Welle 8/20 μ s bei 10 kA (kV sw)	21,5	42,9	64,4	71,5	78,7	85,8	107,3	128,7
mit Welle 8/20 μ s bei 20 kA	23,8	47,6	71,4	79,3	87,3	95,2	119,0	142,8
mit Welle 30/60 μ s bei 100 A (kV sw)	14,9	29,7	44,5	49,4	54,4	59,3	74,1	89,0
mit Welle 30/60 μ s bei 250 A (kV sw)	15,5	30,9	46,3	51,4	56,5	61,7	77,1	92,5
mit Welle 30/60 μ s bei 500 A (kV sw)	16,0	32,0	48,0	53,3	58,7	64,0	80,0	96,0
mit Welle 30/60 μ s bei 1000 A (kV sw)	16,8	33,6	50,4	55,9	61,5	67,1	83,9	100,7

Erläuterungen

Die maximale, dauernd zulässige Betriebsspannung U_C (= Maximum Continuous Operating Voltage MCOV) ist die höchste betriebsfrequente Spannung, die der Ableiter dauernd aushalten kann. Sie wird als Effektivwert in kV angegeben.

Das Energieaufnahmevermögen E ist die höchstzulässige elektrische Energie, ausgedrückt in kJ pro kV U_C , die der Überspannungsableiter aufnehmen kann, ohne dass seine thermische Stabilität beeinflusst wird. Das Energieaufnahmevermögen ist temperaturabhängig und wird für eine Umgebungstemperatur von 45 °C angegeben.

Erklärung der Schutzcharakteristik

Funkenstreckenlose Ableiter haben keine Ansprechspannung, sondern nur eine Restspannung U_p . Sie repräsentiert die Spannung zwischen den Ableiterklemmen während des Durchgangs eines Impulsstromes.

Die **Stromwelle 1/10 μ s bei Nennableitstrom 10 kA** repräsentiert sehr steile Überspannungswellen, und die zugehörige Restspannung ist vergleichbar mit der Frontansprechspannung konventioneller Funkenstreckenableiter.

Die **Impulswelle 8/20 μ s bei 10 kA Scheitelwert** ergibt eine Restspannung, die ungefähr dem Schutzniveau bei Blitzüberspannung entspricht.

Die **Stromwelle 30/60 μ s** entspricht einen sehr steilen Schaltspannungsimpuls. Die Restspannung bei 1 kA mit dieser Wellenform ergibt etwa das Schutzniveau bei Schaltspannungsbeanspruchung.

Die **Schutzcharakteristik** wird mit diesen drei Stromwellen hinreichend beschrieben.

- 1) Weitere Betriebsspannungen auf Anfrage
- 2) MUT 23.1 für den Spannungsbereich bis 24 kV
- 3) MUT 33 für den Spannungsbereich bis 36 kV

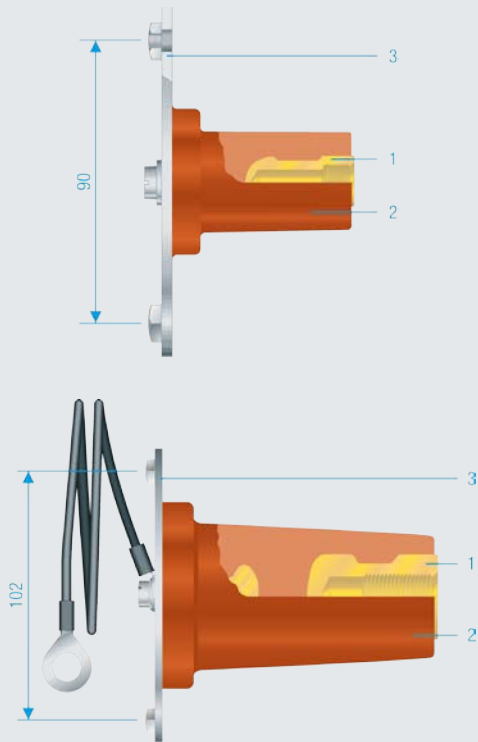
GARNITURENZUBEHÖR FÜR AUSSENKONUSSTECKER

Spannungsfeste Isolierabschlüsse IS U_m bis 36 kV

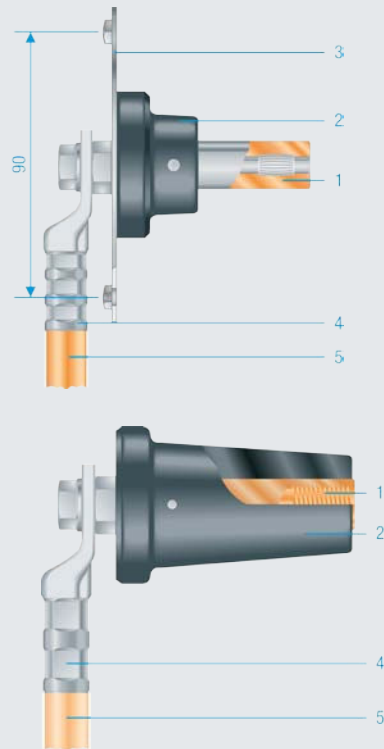
Spannungsfeste Isolierabschlüsse dienen zur spannungsfesten und berührungssicheren Isolierung von Steckendverschlüssen, die von Anlage oder Transformator getrennt sind.

Erdungsgarnituren ER

Erdungsgarnituren dienen zur kurzschlussfesten Erdung von Steckendverschlüssen.



- 1 Kontakthülse
- 2 Abschlussstück aus Gießharz
- 3 Halblech mit Bohrungen zum Befestigen des Isolierabschlusses an Steckendverschlüssen



- 1 Erdungsbolzen mit Kontakthülse für Steck- oder Schraubkontakt
- 2 Polyamid-Körper
- 3 Halblech mit Bohrungen zum Befestigen der Erdungsgarnitur an Steckendverschlüssen mit Steckkontakt
- 4 Kupferpresskabelschuh, verzinkt
- 5 Erdungsseil ESUY (50 mm² bei Anschlussstyp A, 95 mm² bei Anschlussstyp B und C), Seillänge 500 mm, Gegenseite mit Kupferpresskabelschuh mit Laschenbohrung (10,5 mm bei Anschlussstyp A, 13 mm bei Anschlussstyp B und C) Alternativ mit Kugelbolzen Ø 20 mm

Isolierabschluss IS 21

- Für Steckendverschlüsse Abschlusstyp A.
- Einsatz bis 24 kV.

Isolierabschluss IS 23.1

- Für Steckendverschlüsse Anschlussstyp B und C.
- Einsatz bis 36 kV.

Erdungsgarnitur ER 21

- Für Steckendverschlüsse Abschlusstyp A.

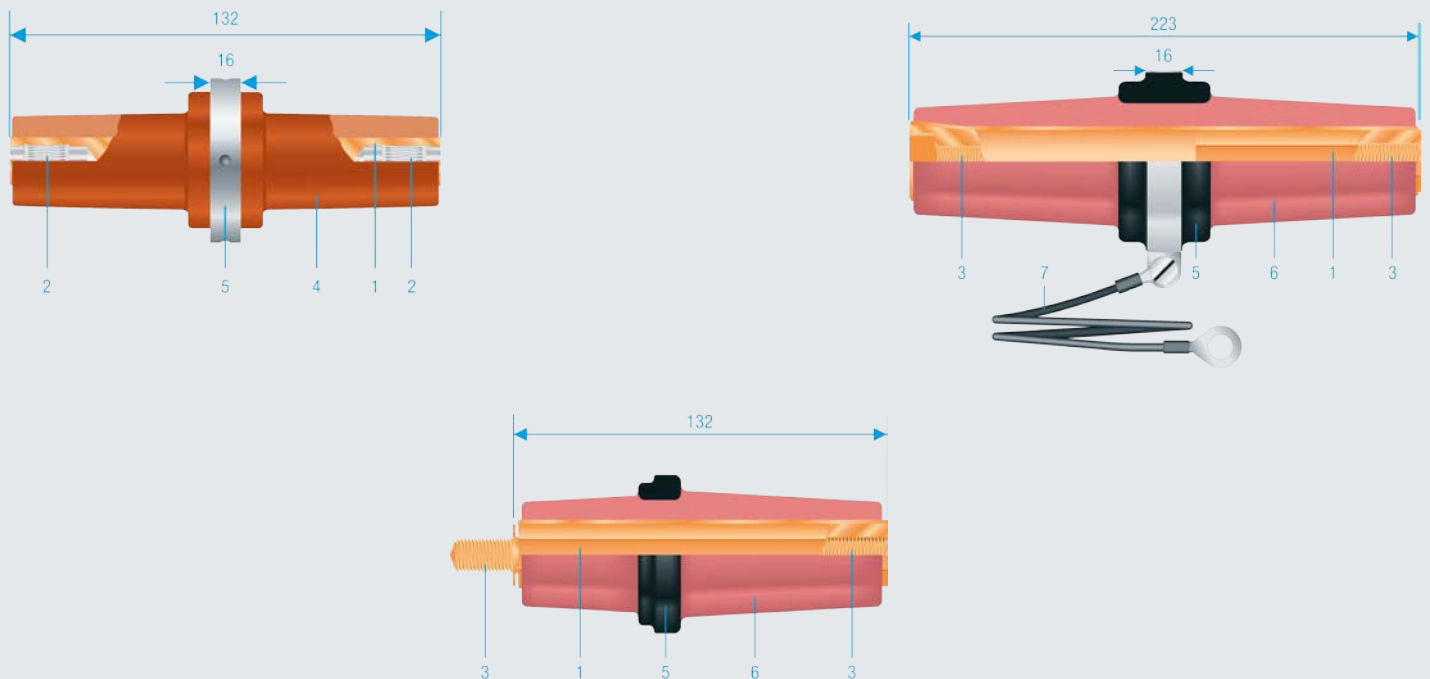
Erdungsgarnitur ER 22/ER 23

- Für Steckendverschlüsse Anschlussstyp B und C.

Kupplungsstücke KU

U_m bis 36 kV

Kupplungsstücke dienen zum spannungsfesten und berührungssicheren Anschluss weiterer Komponenten wie z. B. Parallelkabel oder Überspannungsableiter bei T-Steckern. Kabel- oder Trossenverbindungen können in untereinander lösbaren Einzelabschnitten mit Kupplungsstücken und entsprechenden Steckendverschlüssen hergestellt werden. Es gibt spezielle Kupplungsstücke zur Verbindung von Steckendverschlüssen unterschiedlicher Anschlusstypen.



- 1 Verbindungsbolzen aus Kupfer
- 2 Lamellenkontakt
- 3 Gewinde M 16
- 4 Isolierkörper aus Gießharz
- 5 Isolierkörper aus Silikonkautschuk
- 6 Steuerelektrode
- 7 Erdungslitze

Kupplungsstück KU 21

- Isolierstoff: Gießharz.
- Zur Verbindung von Steckendverschlüssen Anschlusstyp A bis 24 kV untereinander.

Kupplungsstück KU 23.2/23

- Isolierstoff: Silikonkautschuk.
- Zur Verbindung von Steckendverschlüssen SET 12/24 (SEHDT 13.1/23.1) mit Steckendverschlüssen Anschlusstyp C mit mindestens einem kombinierten Steckendverschluss Typ SET.

Kupplungsstück KU 33

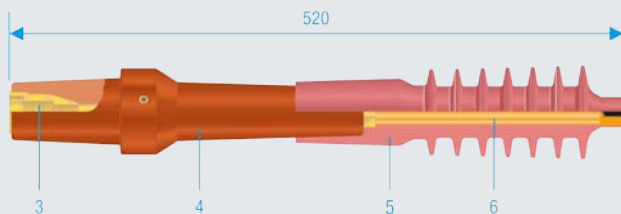
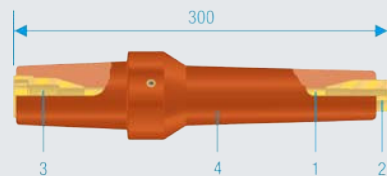
- Isolierstoff: Silikonkautschuk.
- Zur Verbindung von Steckendverschlüssen Anschlusstyp C bis 36 kV untereinander.

GARNITURENZUBEHÖR FÜR AUSSENKONUSSTECKER

Prüfdurchführung PR

U_m bis 36 kV

Prüfdurchführungen dienen zur Spannungsprüfung (Kabelprüfung, Fehlerortung) von Kabelverbindungen, die mit Steckendverschlüssen abgeschlossen sind.



- 1 Verbindungsbolzen
- 2 Gewindebohrung zum Anschluss des Prüfkabels
- 3 Gewindebohrung M16 zur Aufnahme des Gewindebolzens des Steckendverschlusses
- 4 Isolierkörper aus Gießharz
- 5 Isolierkörper aus Silikonkautschuk
- 6 Verlängerung

Prüfdurchführung PR 23.1

- Für Steckendverschlüsse in T-Form SET und SEHDT Anschlussstyp C bis 24 kV.
- T-Stecker können an der Anlage verbleiben.
- Montage der Prüfdurchführung am rückwärtigen Gießharzabschlussstück des T-Steckers.

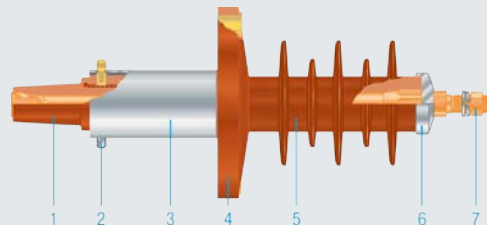
Prüfdurchführung PR 23.1 mit Verlängerung

- Für Steckendverschlüsse in T-Form SET und SEHDT Anschlussstyp C bis 36 kV.
- T-Stecker können an der Anlage verbleiben.
- Montage der Prüfdurchführung am rückwärtigen Gießharzabschlussstück des T-Steckers.

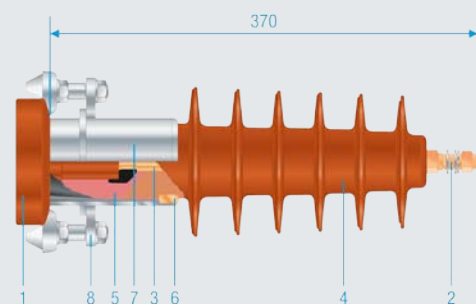
Stützisolator STF 21

U_m bis 24 kV

Der Stützisolator STF 21 dient zum Anschluss einadriger VPE-Kabel an Außenkonus-Geräteanschlusssteile Typ A über konventionelle Endverschlüsse.



- | | |
|---|---|
| 1 Außenkonus-Geräteanschlusssteil Anschlussstyp C | Wanddurchführung am Wandspiegel der Turmstation |
| 2 Befestigungselemente zur Erdung von Metallkapselung und Steuerelektrode | 5 Freiluftisolator aus Epoxid-Gießharz |
| 3 Metallkapselung | 6 Strahlungshaube des Freiluftisolators |
| 4 Flanschbohrung zur Befestigung der | 7 Anschlussbolzen M16 für Freileitungsanschluss |



- | | |
|---|---|
| 1 Außenkonus-Geräteanschlusssteil Anschlussstyp A | 5 Isolierkörper aus Silikonkautschuk mit Glättungshülse |
| 2 Gewindebolzen zum Anschluss von Endverschlüssen | 6 Stützring mit Steuerelektrode |
| 3 Kontaktstift | 7 Stützrohr mit Befestigungsflansch |
| 4 Gießharzisolator (Freiluftausführung) | 8 Befestigungsblech |

Wanddurchführung WA 23

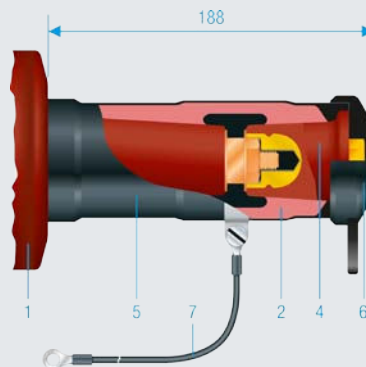
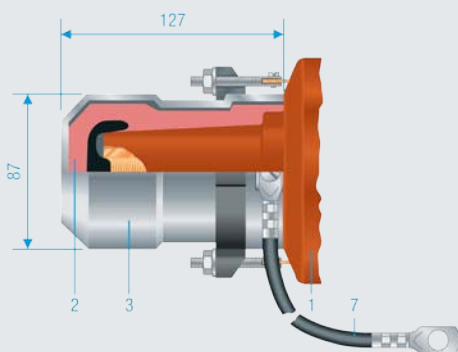
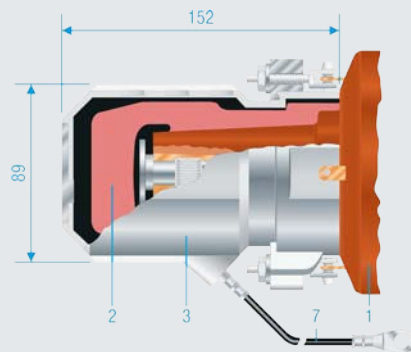
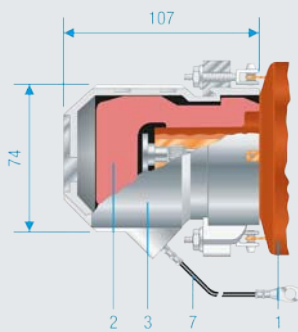
U_m bis 24 kV

Die Wanddurchführung WA 23 dient zum Übergang von Mittelspannungs-Freileitungen auf gekapselte Anschlussstechnik bis 24 kV im Inneren von Turmstationen.

- Auf der Außenseite: Freiluftisolator aus Gießharz.
- In der Station: Außenkonus-Geräteanschlusssteil nach DIN EN 50180 und DIN EN 50181 mit Schraubkontakt.
- Metallgekapselten Durchgangsisolator ausgelegt für Mauerwandstärken bis 25 cm.
- Für Steckendverschlüsse Anschlussstyp C.

Spannungsfeste Abschlusskappen SP U_m bis 36 kV

Prüfdurchführungen dienen zur spannungsfesten und berührungssicheren Isolierung von Geräteanschlussstellen an Verteiltransformatoren und gekapselten Schaltanlagen.



- | | | | |
|---|----------------------|---|------------------------|
| 1 | Geräteanschlusssteil | 3 | Metallkapselung |
| 2 | Isolierkörper | 4 | Gießharzabschlussstück |

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------|
| 5 | Leitfähige Beschichtung | 7 | Erdverbindung |
| 6 | Erdungskappe | | |

Abschlusskappe SP 21

- Für Geräteanschlusssteile Anschlusstyp A bis 24 kV.
- Haltebügelbefestigung nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181 erforderlich.

Abschlusskappe SP 23.1

- Für Geräteanschlusssteile Anschlusstyp B und C bis 24 kV.
- Haltebügelbefestigung nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181 erforderlich.

Abschlusskappe SP 33

- Für Geräteanschlusssteile Anschlusstyp C bis 36 kV.
- Haltebügelbefestigung nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181 erforderlich.

Abschlusskappe AD 23.1 SP

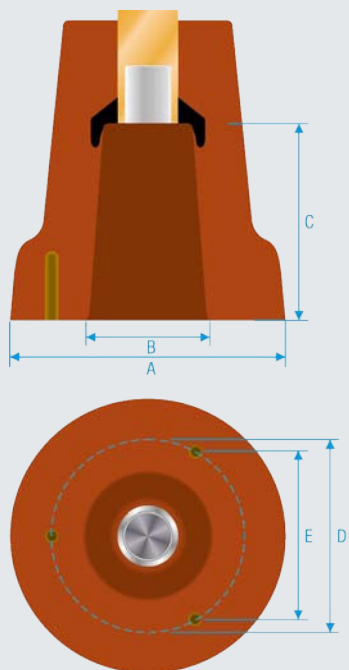
- Für Geräteanschlusssteile Anschlusstyp C bis 24 kV.
- Keine Haltebügelbefestigung erforderlich.
- Besteht aus dem Adapter AD 23.1*), Gewindestift, Gießharz-Abschlussstück und Erdungskappe.

*) Für den Anschluss von Zubehörteilen, welche üblicherweise nur auf SET montiert werden können, direkt an die Schaltanlage.

INNENKONUSSYSTEM

KABELSTECKTEILE

Auch für das Innenkonussystem, vornehmlich in Leistungsschaltanlagen und bei Leistungstransformatoren verwendet, hat Südkabel ein aufeinander abgestimmtes Produktprogramm entwickelt, das einen flexiblen Einsatz erlaubt.



Die zugrunde liegende Konstruktion ist bei allen Innenkonus-Steckendverschlüssen vergleichbar. Die Größe der Isolierkörper und die Ausführung des Steckkontaktes dagegen variieren je nach Abmessung der jeweiligen Durchführungen. Der Steckkontakt besteht aus einem Lamellenkontakt, der mit Hilfe eines Klemmkonus mit dem Leiter kontaktiert wird. Eine Druckfeder zwischen Isolierkörper und Befestigungsflansch sorgt für den Ausgleich der im Betrieb auftretenden Ausdehnungsspiele des Silikonteils. Sie gewährleistet zudem ausreichenden Anpressdruck an der Grenzfläche zwischen Silikonteil und Gießharzdurchführung.

Geräteanschlusssteile

In den Normen EN 50180 und EN 50181 werden vier Typen der Geräteanschlusssteile des Innenkonussystems bis 52 kV definiert, von denen in der Praxis nur drei relevant sind.

Die Geräteanschlusssteile Typ 1, Typ 2 und Typ 3 unterscheiden sich hauptsächlich nur in den Abmessungen:

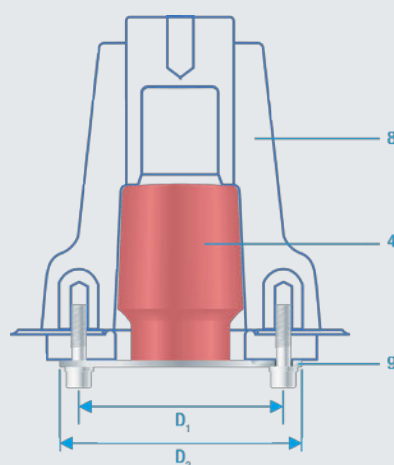
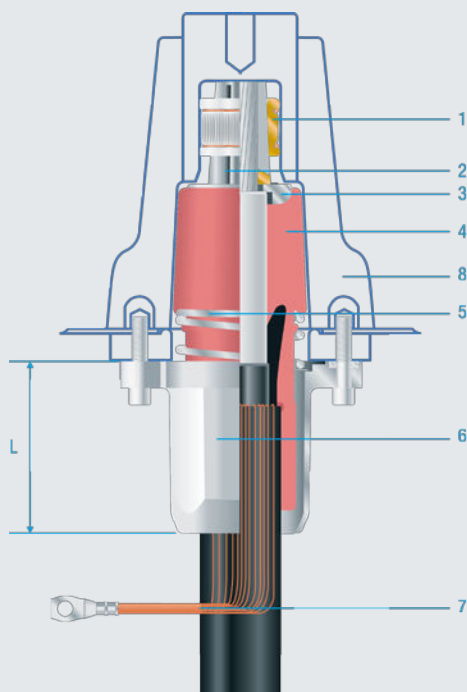
Bezeichnung	Nennstrom	Maximale Betriebsspannung	Kontaktenelement	Maß				
				A	B	C	D	E
Anschlusstyp 1	400 – 630 A	36 kV	Lamellenkontakt	137 mm	63,5 mm	83 mm	95 mm	82,3 mm
Anschlusstyp 2	800 A	42 kV	Lamellenkontakt	137 mm	69,5 mm	83 mm	102 mm	88,3 mm
Anschlusstyp 3	1250 A	52 kV	Lamellenkontakt	185 mm	92,5 mm	110 mm	130 mm	112,6 mm

GARNITUREN FÜR INNENKONUSSYSTEME

ANSCHLUSSTYP 1 – 3

Der Innenkonus-Stecker SEIK wird für Geräteanschluss-
teile nach DIN EN 50180 bzw. DIN EN 50181,
Anschlusstyp 1, 2 und 3 eingesetzt.

Die Produktreihe ISIK bietet unterschiedliche
Variationen von Isolierabschlüssen für jede Anschlus-
größe. Der Innenkonus-Isolierabschluss ISIK wird für
Geräteanschluss-
teile nach DIN EN 50180 bzw.
DIN EN 50181, Anschlusstyp 1, 2 und 3 eingesetzt.



- 1 Druckring mit Lamellenkontakt
- 2 Klemmkonus
- 3 Anschlagscheibe
- 4 Isolierkörper aus Silikonkautschuk mit integriertem Feldsteuerelement
- 5 Druckfeder
- 6 Einführtrichter aus Silumin mit Befestigungsflansch
- 7 Erdungsanschluss
- 8 Schaltanlagen-Geräteanschlussteil
- 9 Druckplatte mit Befestigungsschrauben

Innenkonus-Stecker SEIK

U_m bis 52 kV

- Steckendverschlüsse in gerader Form zum Anschluss von VPE-Kabeln 12 – 52 kV an gekapselte Schaltanlagen und Transformatoren.
- Kapazitiver Spannungsabgriff auf Anfrage.
- Mantelprüfung möglich mit optionalen Isolierwickel.
- Zum spannungsfesten und berührungssicheren Abschluss von Durchführungen für Innenkonussysteme stehen die passenden Isolierabschlüsse der Typenreihe ISIK zur Auswahl.

Innenkonus-Isolierabschluss ISIK

U_m bis 52 kV

- Zum spannungsfesten und berührungssicheren Abschluss von Durchführungen nach dem Innenkonussystem.
- Alle Varianten erfüllen die Anforderungen der DIN VDE 0278-629-1 mit sicherem Abstand.

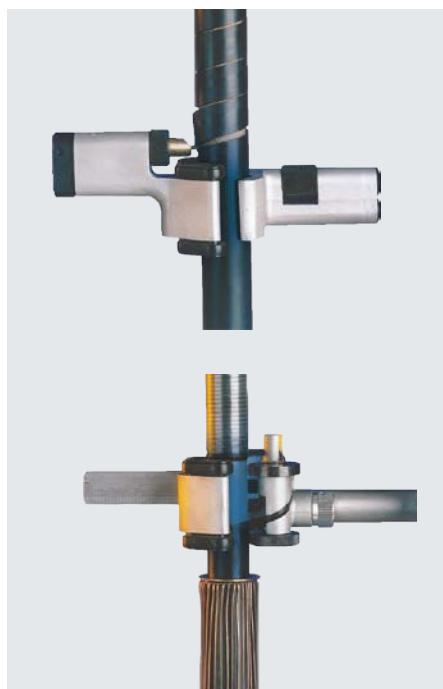
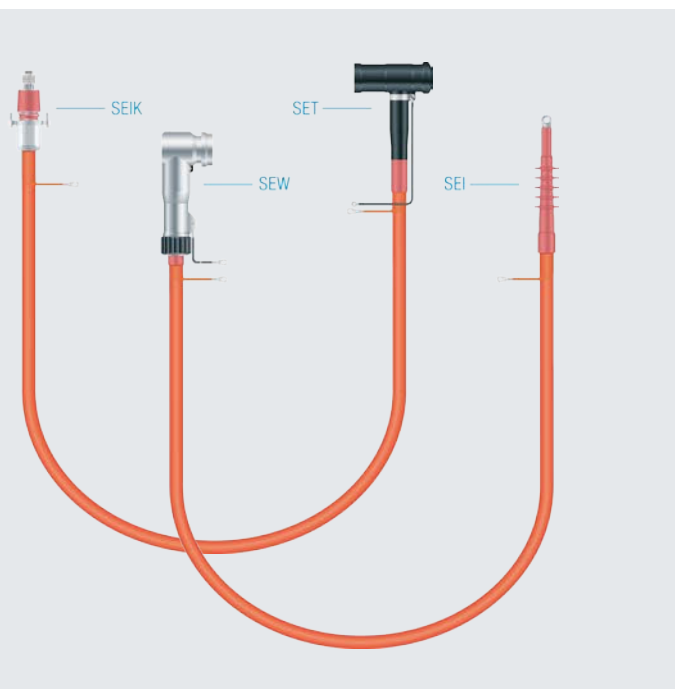
Typ		Anschluss- typ	Nennstrom- belastbarkeit der Durchführung A	zulässiger Aderdurchmesser ¹⁾ mm	Spannung kV	Leiterquerschnittszuordnung des Isolierkörpers ¹⁾ mm ²	Maß L mm	Maß D ₁ mm	Maß D ₂ mm
SEIK	13/23/33	1	630	13,0 – 33,6	12/24/36	35 – 240/25 – 240/35 – 150	80	-	-
ISIK	13/23/33	1	-	-	12/24/36	-	-	95	112
SEIK	14/24/34	2	800	13,0 – 41,4	12/24/36/42	35 – 300/25 – 300/35 – 300/ ²⁾	80	-	-
ISIK	14/24/34	2	-	-	12/24/36/42	-	-	102	119
SEIK	15/25/35/55	3	1250	20,3 – 52,0	12/24/36/52	150 – 630/70 – 630/35 – 630/ ²⁾	80	-	-
ISIK	15/25/35	3	-	-	12/24/36/52	-	-	130	147

1) Für Kabel nach DIN VDE 0276-620

2) Auf Anfrage

GARNITURENZUBEHÖR FÜR AUSSENKONUS- UND INNENKONUSSTECKER

Konfektionierte Brücken sind werkseitig mit Endverschlüssen bestückte, einbaufertige Verbindungen mit VPE-Kabeln oder flexiblen EPR-isolierten Leitungstrossen. Sie werden vorwiegend als Verbindung zwischen Transformator und Schaltanlage eingesetzt.



Konfektionierte Kabel- und Trossenbrücken 12 – 36 kV

- Minimaler Biegeradius der flexiblen Trossenleitung ermöglicht die Verwendung unter beengten Verhältnissen.
- Rationalisierung im Stationsbau durch Einsparen der Endverschlussmontage am Einbauort.
- Beliebige Bestückung der Brücken bei Kombination aller für die Bauart der Kabel oder Trossen zugelassenen Endverschlüsse und Stecker.
- Ausgangsprüfungen nach Vereinbarung.

Typ	Zulässige Strombelastbarkeit ¹⁾ A	Kurzschlussstrom 1 s KA	Außendurchmesser mm	Mindestbiegeradius mm
Leitungstrosse 24 kV ²⁾				
NTMCWOEU 1x 35 mm ²	240	5,0	29,5	145
NTMCWOEU 1x 50 mm ²	300	7,2	31,5	155
Kabel 24 kV ²⁾				
N2XSY 1x 35 mm ²	235	5,0	30	450
N2XSY 1x 50 mm ²	282	7,2	34	550

1) Verlegung in Luft, Umgebungstemperatur 30 °C
2) Weitere Querschnitte auf Anfrage

Mantelschneider WM 20.1

Der Mantelschneider dient zum Absetzen von PE-Außenmänteln und VPE-Isolierungen an Mittelspannungskabeln.

Schälgerät WL 20.1

Das Schälgerät dient zum Entfernen der festverschweißten äußeren Leitschicht bei VPE-Mittelspannungskabeln.

Anzeigegerät für kapazitiven Spannungsabgriff

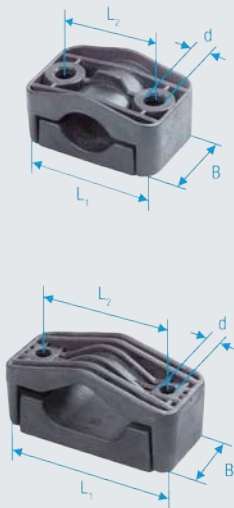
Das Anzeigegerät ermöglicht die dauerhafte Nutzung des kapazitiven Spannungsabgriffs für eine sichere aussagefähige Anzeige über Spannungsfreiheit des Steckers. Die Anpassung an die unterschiedlichen Steckerausführungen erfolgt mit Hilfe spezieller Adaptierungssets.

Weiteres Zubehör

Produkte zur Kabelmontage und -verlegung:

- Erdungsmaterial für Kabel mit Kupferbandschirm.
- Schrumpfaufteilung für Dreileiter-VPE-Kabel.
- Kabelbündelband zur kurzschlussfesten Bündelung von Einleiterkabeln.
- Kabelreiniger MAB 90 zur Reinigung von Kunststoffmänteln und Isolierungen.

Kabelschellen aus glasfaserverstärktem Polyamid dienen zur sicheren Befestigung von Kabeln an Mastaufführungen, in Stationen und in Kabelkanälen.

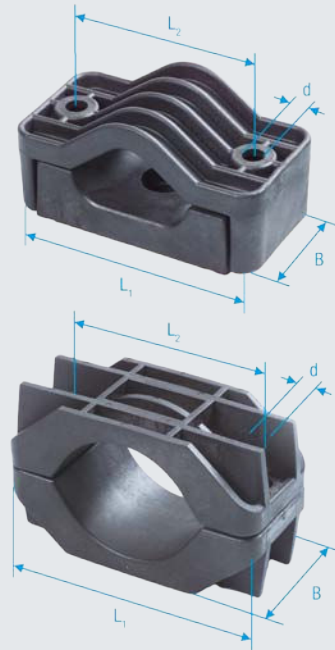


Typ K

(mechanische Kurzschlussfestigkeit 10.000 N) zur Befestigung von Ein- und Mehrleiterkabeln.

Typ KP

(mechanische Kurzschlussfestigkeit 25.000 N) zur Befestigung von Einleiterkabeln im Dreiecksverband bei erhöhter Kurzschlussbeanspruchung.



Typ KS

(mechanische Kurzschlussfestigkeit 12.500 N) zur Befestigung von Einleiterkabeln im Dreiecksverband.

Typ KR

(mechanische Kurzschlussfestigkeit 20.000 N) zur Befestigung von Ein- und Mehrleiterkabeln (Einzelbefestigung).

Typ	K26/38	K36/52	K50/75	K66/90	KP29/41	KP39/53	KS25/36	KS33/46	KR75/100	KR100/130	KR130/160
geeignet für Kabel- durchmesser in mm	26 – 38	36 – 52	50 – 75	66 – 90	29 – 41	39 – 53	25 – 36	33 – 46	75 – 100	100 – 130	130 – 160
Maß L ₁	90	105	126	158	172	190	150	170	180	210	250
Maß L ₂	60	75	95	120	125	145	110	130	150	175	210
Maß B	60	60	60	70	80	80	80	80	77	97	97
Maß d	12	12	12	14	14	14	12	12	14	14	18

UNSER ANGEBOT

Kabel

- VPE-isolierte Kabel von 6 kV bis 500 kV

Garnituren für Mittel-, Hoch- und Höchstspannung

- Freiluftendverschlüsse
- Konventionelle und steckbare Einbauendverschlüsse für SF₆-Schaltanlagen und Transformatoren
- Verbindungsmuffen
- Steckendverschlüsse für Außen- und Innenkonussysteme
- Kabelbrücken für Mittelspannung
- Garnituren für Elektrofilterkabel

Kabelsysteme

- Schlüsselfertige VPE-Kabelanlagen bis 500 kV

Dienstleistungen

- Beratung in anwendungstechnischen Fragen
- Monteurschulungen
- Kabelverlegung und Verlegeaufsicht
- Garniturenmontage
- Inbetriebnahmeprüfung
- Störungsdienst

Hinweis:

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. Die Südkabel GmbH übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument. Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhaltes – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die Südkabel GmbH verboten.

Copyright © 2013 Südkabel. Alle Rechte vorbehalten.

Südkabel GmbH

Rhenaniastraße 12-30 | 68199 Mannheim
 Tel.: +49 621 8507 01 | Fax: +49 621 8507 294
 E-Mail: info@suedkabel.com

www.suedkabel.de

SÜDKABEL