



# Elektroschutz



## ALLGEMEINE ANGABEN

	Seite
Inhaltsverzeichnis	1
Bestellnummern-Register	2
Verkaufsprogramm	3
Vertretungen Deutschland	4
Vertretungen Ausland	5
Allgemeine Hinweise, Lieferbedingungen	6
Technische Erläuterungen: E.- u. K.- Vorrichtungen <sup>1)</sup>	7-15

## VORRICHTUNGEN FÜR KABELANLAGEN BIS 1 KV

E.-u.K.- Vorrichtungen	16-19
Stromentnahmevorrichtungen	20

## VORRICHTUNGEN FÜR FREILEITUNGEN BIS 1 KV

E.-u.K.- Vorrichtungen	21,22
Stromentnahmestangen, Zubehör	23,24

## VORRICHTUNGEN FÜR ANLAGEN ÜBER 1 KV

E.-u.K.- Vorrichtungen, Bestellhinweise	25
Dreipolige E.-u.K.- Vorrichtungen, Erdungsspieße und Erdungsseile für die Mittelspannungs-Freileitung	26,27
Dreipolige E.-u.K.- Vorrichtungen für Schaltanlagen	28-30
Dreipolige E.-u.K.- Vorrichtungen mit Kurzschliebschienen für Mittelspannungs- Innenraumanlagen	31
Einpolige E.-u.K.- Vorrichtung für Freileitungen mit Trägerfrequenzübertragung	32
Erdungsstange mit Kurzschließeil für die Hochspannungs-Freileitung	33
Ablage für E.-u.K.- Vorrichtungen und Stangen	34

## KOMPONENTEN FÜR E.- u. K.-SEILE, FESTPUNKTE

Einpolige E.-u.K.- Seile mit Kabelschuhen	35
Verbindungsstücke	36-38
Erdanschließklemmen und Erdanschließkabelschuhe	39-42
Kugelzangen und Universal- Leiteranschließklemmen, Kugelbolzen	43-45
Leiteranschließ- Schraubklemmen für Festpunktbügel aus Al und Cu für Freileitungsseile, Rohre und Schienen	46-49
Leiteranschließ- Schraubklemmen für Flachleiter	50

## VORRICHTUNGEN UND GERÄTE ZUM BAHNERDEN

E.-u.K.- Vorrichtungen und Erdungsstangen für Fahrleitungen, Speise- und Bahnstromleitungen	51,52
Komponenten für E.-u.K.- Vorrichtungen elektrischer Bahnen	53
Spannungsprüfer und Erdungsstangen zum Bahnerden	54
Kurzschließer für U-Bahnen	55

## ELEKTROSCHUTZARTIKEL

Vorrichtungen zum Ableiten statischer Aufladungen	56
Vorrichtungen zum Überbrücken an Kabel- und Rohrleitungen	57
Rettungshaken	58
Elektrohandschuhe	59

## ERDUNGS- UND BETÄTIGUNGSSTANGEN

Technische Erläuterungen: Erdungsstangen	60
Technische Erläuterungen: Kupplungsköpfe	61
Technische Erläuterungen: Stangenverbindungen	62
Einteilige Erdungsstangen	63
Teleskop Erdungsstangen	64,69
Mehrteilige Erdungsstangen, zusammensteckbar	66

Technische Erläuterungen: Betätigungsstangen	67
Ein- und mehrteilige Betätigungsstangen	68,69
Schaltstangen	70
HH- Sicherungszangen	71

Notizen	72
---------	----

<sup>1)</sup> „Erdungs- und Kurzschließe- Vorrichtungen“ abgekürzt in „E.- u. K.- Vorrichtungen“



# Bestell-Nummern-Register

Bestell-Nr.:	Seite:	Bestell-Nr.:	Seite:	Bestell-Nr.:	Seite:	Bestell-Nr.:	Seite:	Bestell-Nr.:	Seite:	Bestell-Nr.:	Seite:
111 094	40	504 166	37	510 187	68	511 198	65	512 158	29	515 075	44, 45
111 095	40	504 167	37	510 188	68	511 199	65	512 159	29	515 076	44, 45
111 096	40	504 168	37	510 194	63	511 200	65	512 160	29	515 077	44, 45
502 016	42	504 169	37	510 195	63	511 201	65	512 161	29	515 079	48, 49
502 019	42	504 170	37	510 196	63	511 202	65	512 162	29	515 086	44, 45
502 020	42	504 171	37	510 197	63	511 203	65	512 163	29	515 090	40
502 021	42	505 040	15	510 198	63	511 204	65	512 164	29	515 091	40
502 022	42	505 041	15	510 199	63	511 205	65	512 165	29	515 093	48, 49
502 026	42	505 042	15	510 205	63	511 206	65	512 166	29	515 094	48, 49
502 028	42	505 043	15	510 206	63	511 207	65	512 167	29	515 095	48, 49
502 046	42	505 044	15	510 207	63	511 208	65	512 168	29	515 096	48, 49
502 050	51, 53	505 045	15	510 208	63	511 209	65	512 169	29	515 100	48, 49
502 055	39	505 046	15	510 209	63	511 210	65	512 170	29	515 101	44, 45
502 056	39	505 047	15	510 210	63	511 211	65	512 171	29	515 105	55
502 059	53	507 003	46, 47	510 216	63	511 212	65	512 172	29	515 106	44, 45
502 064	18	507 004	46, 47	510 217	63	511 213	65	512 173	29	515 107	44, 45
502 065	18	507 005	46, 47	510 218	63	511 214	65	512 174	29	515 115	48, 49
502 067	18	507 006	46, 47	510 219	63	511 215	65	512 175	29	515 116	48, 49
504 044	38	507 007	50	510 220	63	511 216	65	512 176	29	515 122	41
504 045	38	507 009	50	510 221	63	511 217	65	512 177	29	515 123	48, 49
504 046	38	507 010	46, 47	510 227	70	511 218	65	512 178	29	515 128	41
504 047	38	507 032	22	510 228	70	511 219	65	512 179	29	515 129	41
504 048	38	507 033	22	510 229	70	511 220	65	<del>512 181</del>	30	515 130	52
504 049	38	507 037	50	510 238	63	511 221	65	<del>512 181-09</del>	30	515 132	40
504 050	38	507 040	46, 47	510 239	63	511 222	65	512 187	29	515 133	40
504 063	51, 53	507 042	43	510 240	63	511 223	65	512 188	29	515 134	45
504 068	51, 53	507 042	46, 47	510 241	63	511 224	66	512 189	29	515 136	44, 45
504 074	32	507 043	43	510 242	63	511 225	66	512 190	29	515 138	48, 49
504 085	38	507 043	46, 47	510 243	63	511 226	66	512 197	52	515 148	41
504 086	38	507 050	46, 47	510 244	63	511 227	66	512 210	21	515 149	41
504 087	38	507 056	43	510 245	63	511 228	66	512 212	21	515 228	19
504 088	38	507 057	43, 52	510 246	63	511 229	66	512 227 06	39	517 006	20
504 089	38	507 058	46, 47	510 250	69	512 034	51	512 228 03	39	517 022	20
504 090	38	507 077	50	510 251	69	512 036	51	512 252	56	517 035	23
504 097	35	507 086	52	510 252	69	512 042	51	512 253	56	517 036	24
504 098	35	507 099	46, 47	510 264	70	512 055	51	512 257	17	517 041	23
504 099	35	508 004	36	510 265	70	512 056	51	512 258	18	517 042	23
504 100	35	508 024	16	510 266	70	512 074	16	512 260	30	517 053	23
504 101	35	508 051	16	510 267	70	512 087	28	512 260 10	30	517 044	20
504 102	35	508 052	16	510 268	70	512 088	28	514 007	71	597 005	43
504 103	35	508 057	43	510 269	70	512 089	28	514 008	71	597 015	43
504 104	35	508 058	43	510 288	69	512 090	28	515 007	48, 49	597 063	19
504 105	35	508 059	43	510 289	69	512 091	28	515 008	48, 49	597 064	19
504 106	35	508 060	43	510 290	69	512 092	28	515 012	48, 49	597 065	19
504 107	35	508 064	31	511 130	51	512 093	28	515 013	48, 49	597 066	19
504 108	35	508 065	31	511 136 D	33	512 094	28	515 014	44, 45	597 166	43
504 109	35	508 075	31	511 140	64	512 095	28	515 015	44, 45	597 330	30
504 110	35	508 076	31	511 141	64	512 096	28	515 020	44, 45	598 239	52
504 111	35	508 079	31	511 142	64	512 097	28	515 021	48, 49	598 335	40
504 112	35	508 093	57	511 143	64	512 103	22	515 022	48, 49	598 389	52
504 113	35	508 094	57	511 144	64	512 104	22	515 031	40	598 457 02	39
504 114	35	508 117	21	511 145	64	512 105	22	515 032	44, 45	598 917	53
504 115	35	508 119	21	511 146	64	512 106	22	515 033	44, 45	598 955	43
504 116	35	508 120	21	511 147	64	512 107	22	515 034	48, 49	610 023	54
504 117	35	508 121	57	511 148	64	512 108	22	515 044	41	615 009	34
504 118	35	508 130	16	511 149	64	512 111	28	515 047	40	615 014	34
504 119	35	508 131	51, 53	511 150	64	512 112	28	515 054	44, 45	615 053	19
504 120	35	508 141	17	511 151	64	512 113	28	515 055	44, 45	615 057	34
504 121	27	508 142	17	511 152	64	512 114	28	515 056	48, 49	615 058	34
504 122	27	508 143	17	511 153	64	512 115	28	515 061	40	615 059	19
504 123	27	508 144	19	511 154	64	512 116	28	515 062	40	615 060	19
504 124	30	508 145	18	511 155	64	512 117	28	515 063	40	616 015	27
504 126	52	508 147	19	511 156	64	512 118	28	515 064	40	616 016	27
504 153	51, 53	508 148	19	511 157	64	512 119	28	515 065	40	622 006	59
504 158	37	508 149	19	511 158	64	512 120	28	515 066	40	698 698	54
504 159	37	509 048	58	511 159	64	512 148	26	515 067	44, 45		
504 160	37	509 049	58	511 160	64	512 149	26	515 068	44, 45		
504 161	37	509 053	68	511 167	52	512 150	26	515 069	44, 45		
504 162	37	510 183	68	511 188	51	512 151	26	515 071	48, 49		
504 163	37	510 184	68	511 189	54	512 153	56	515 072	48, 49		
504 164	37	510 185	68	511 196	65	512 156	29	515 073	48, 49		
504 165	37	510 186	68	511 197	65	512 157	29	515 074	48, 49		

Unser Angebot ist nach Bedarfsgruppen geordnet:





## Allgemeine Hinweise:

- Alle Rechte, insbesondere die der photomechanischen Wiedergabe oder des Nachdrucks, der Übersetzung, Mikroverfilmung und der Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, auch auszugsweise, bleiben vorbehalten.
- Hiermit verlieren alle bisher erschienenen Katalogblätter über Schutzgeräte ihre Gültigkeit.
- Alle Angaben und Abbildungen beziehen sich auf das Ausgabedatum dieser Broschüre. Änderungen behalten wir uns im Zuge aktueller technischer Entwicklungen vor.
- Sämtliche Gewichts- und Maßangaben sind angenäherte Werte.
- Im Verlauf unserer 70-jährigen Tätigkeit im Bereich Elektroschutz wurden zahlreiche Speziallösungen, z.B. für typgeprüfte Schaltanlagen, Flughäfen, elektrische Bahnen usw. hergestellt, die nicht in dieser Broschüre enthalten sind. Nutzen Sie unsere fachliche Kompetenz!
- Bei Abnahme entsprechender Stückzahlen können auch Sonderausführungen geliefert werden (z.B. Leiteranschließklemmen mit spezieller Oberflächenbehandlung).
- Diese Broschüre enthält u.a. komplette Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen. Aus Platzgründen war es nicht immer möglich, Details dieser Vorrichtungen ausführlich zu beschreiben. Deshalb sind sämtliche Einzelteile in einem separaten Kapitel nochmals zusammengefaßt. Aus diesen Elementen können auch Vorrichtungen oder Stangen für Ihre individuellen Anforderungen zusammengestellt werden.

## Lieferbedingungen

Für alle Aufträge gelten die jeweils aktuellen allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom *Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) e. V.*, sofern nicht ausdrücklich abweichende Vereinbarungen getroffen wurden.



Die Neuausgabe der Broschüre „**Elektroschutz**“ fällt in den Umstellungszeitraum der nachfolgenden VDE-Bestimmungen:

**DIN VDE 0683: 1988 - 03**      „*Ortsveränderliche Geräte zum Erden und Kurzschließen*“,  
Teil 1: Freigeführte Erdungs- und Kurzschließergeräte  
Teil 2: Zwangsgeführte Staberndungs- und Kurzschließergeräte

in die neuen Europäischen Normen:

DIN EN 61230  
**VDE 0683 Teil 100: 1996 - 11**      „*Arbeiten unter Spannung / Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen*“  
IEC 1230: 1993, modifiziert  
Deutsche Fassung EN 61230: 1995

DIN EN 61219  
**VDE 0683 Teil 200: 1995 - 01**      „*Arbeiten unter Spannung / Erdungs- oder Erdungs- und Kurzschließer Vorrichtung mit Stäben als kurzschließendes Gerät - Staberndung*“  
IEC 1219: 1993  
Deutsche Fassung EN 61219: 1993

Unsere Erzeugnisse entsprechen den einschlägigen nationalen Normen **DIN VDE 0683 Teil 1** und **Teil 2 / 03.88** und werden unter Beachtung der vorgeschriebenen Übergangsfristen an die Europäischen Normen angepaßt:

Materialien nach **EN 61230 Teil 100** bis 01. Juli 2001,  
Materialien nach **EN 61219 Teil 200** bis 01. Oktober 1999 .

Der Inhalt dieser Broschüre beschränkt sich auf *freigeführte Erdungs- und Kurzschließergeräte*.

Interessenten *zwangsgeführter, mobiler Staberndungs- und Kurzschließergeräte* bitten wir, unser **Prospektblatt Nr. 423/1997T1** anzufordern.

*Zwangsgeführte, stationäre Staberndungsgeräte* werden anlagenspezifisch konzipiert. Hierzu bitten wir, unter Angabe der entsprechenden Anlagendaten, um Ihre Anfrage.



Bei Arbeiten im spannungsfreien Zustand ist es nach VDE 0105 Teil 100: 1997 - 10 erforderlich, zunächst den Arbeitsbereich festzulegen.

Anschließend müssen die Anforderungen zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes unter Einhaltung der **5 Sicherheitsregeln** in nachfolgender Reihenfolge erfüllt werden:

1. Freischalten,
2. gegen Wiedereinschalten sichern,
3. Spannungsfreiheit feststellen,
4. Erden und Kurzschließen,
5. benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Von dieser Regelung darf nur aus wichtigen Gründen abgewichen werden!

Beim Einsatz der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung ist zu beachten:

- Die Vorrichtungen müssen vor dem Einsatz durch Besichtigung auf ihren einwandfreien Zustand überprüft werden. Beschädigte Seilhüllen oder das Hervortreten des blanken Leiters schließen die weitere Verwendung aus.
- Die Vorrichtungen dürfen nur in Anlagen verwendet werden, für deren Kurzschlußströme sie ausgelegt sind. Maßgebend hierfür ist die Querschnittsangabe auf den Kurzschließ- und Erdungsseilen bzw. auf jeder Kurzschließschiene.
- Vorrichtungen, die einmal mit dem vollen Kurzschluß beansprucht wurden, dürfen nicht mehr verwendet werden.
- Kurzschließvorrichtungen bzw. deren Seile und Schienen sind kurzschlußfest dimensioniert. Erdungsseile, wie z.B. das gemeinsame Erdungsseil von dreipoligen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen, müssen in gelöschten Netzen nicht kurzschlußfest bemessen sein, da sie lediglich Restströme abzuleiten haben. Gemäß den Angaben auf den Seiten 37 und 38 kann ihr Querschnitt kleiner als der der Kurzschließseile ausgelegt werden.
- Verbindungen an Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen werden nur gepreßt oder geschraubt ausgeführt. Löt- oder Schweißverfahren werden aus Gründen einer möglichen Verhärtung der Leiterseile nicht eingesetzt.
- Wegen der Gefahr des Festbrennens beim Anschlagen der Seile im Kurzschlußfall an geerdeten Gerüstteilen usw., dürfen blanke Seile für Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen nicht verwendet werden. Als Seilhülle wird nach wie vor der thermoplastische Kunststoff Polyvinylchlorid (PVC) eingesetzt, dessen Eigenschaften den bisher besten Kompromiß aus Kosten- und Haltbarkeitsaspekten darstellen. Seile mit Hypalonhüllen sind bei tiefen Temperaturen zwar flexibler, platzen jedoch beim Anschlagen an Gerüstteilen auf. Außerdem lassen sie, aufgrund der Einfärbung, *keine Sichtkontrolle* der Kupferdrähte zu.

- Die Seillänge zwischen je zwei Anschlußstellen darf das 1,2-fache des Abstandes der Anschlußstellen nicht unterschreiten. Überlange Kurzschlußseile verursachen im Kurzschlußfall unnötig große Seilbewegungen und unzulässig hohe Spannungen.  
Bei Festlegung der Erdungsseillänge ist zu beachten, daß diese im Kurzschlußfall die Bewegung der Kurzschließvorrichtung nicht begrenzen und die Kraftwirkungen nicht nachteilig beeinflussen dürfen.
- Beim Parallelschalten von Kurzschließvorrichtungen mit Seilen müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:
  - 1) gleiche Seillängen,
  - 2) gleicher Seiltyp (Querschnitt, Verseilung, Material),
  - 3) gleiche Anschließeile und Anschlußstücke,
  - 4) Einbau der Vorrichtungen dicht nebeneinander, Seile parallel geführt,
  - 5) die Belastbarkeit je Seil muß auf 75% reduziert werden, sofern Zweifel an einer gleichmäßigen Stromaufteilung bestehen.

### Strombelastbarkeit, Querschnittsermittlung

(nach DIN VDE 0683 Teil 1: 1988 - 03)

Die Strombelastbarkeit der Kurzschließeile und -schienen hängt vom Werkstoff, dem Querschnitt  $A$  und der Kurzschlußdauer  $T_k$  ab.

Erdungs- und Kurzschließeinrichtungen müssen eine Strombelastbarkeit gemäß den Angaben in den nachfolgenden Diagrammen aufweisen.

Kurzschließeinrichtungen müssen je nach Werkstoff der Strombelastbarkeit gemäß den Angaben in den Diagrammen der Abbildungen 4 und 5 genügen.

Die Formeln zur Berechnung der Mindestquerschnitte  $A$  in  $\text{mm}^2$  enthalten jeweils einen Zahlenwert (4,1 / 5,07 / 5,54 / 8,62), den max. Anfangskurzschlußwechselstrom  $I_k''$  in kA und die Kurzschlußdauer  $T_k$  in Sekunden.

Der Zahlenwert berücksichtigt temperaturmindernde Einflüsse und bezieht sich auf eine Seilendtemperatur von  $250^\circ\text{C}$  bzw.  $400^\circ\text{C}$  bei Vorrichtungen zum Erden von Bahnanlagen.

Maßgebender Kurzschlußstrom in allen Berechnungsformeln ist der Anfangs-Kurzschlußwechselstrom  $I_k''$ , der gleich dem Dauerkurzschlußstrom  $I_k$  bzw. gleich dem Ausschaltwechselstrom  $I_a$  ist. Damit wird dem kritischen Fall, dem generatorfernen Kurzschluß, entsprochen.

Die neben den Tabellen angegebenen Mindestzeiten  $T_k$  für die thermische Bemessung der Seile bzw. Schienen dürfen mit Rücksicht auf die dynamische Wirkung des Stoßkurzschlußstromes nicht unterschritten werden. Deshalb wurde der Kurvenverlauf in den Diagrammen zu den kleineren Zeiten hin durch waagerechte Linien begrenzt.

Die Kurvenschar in den Strombelastungsdiagrammen geht von einem Anfangs-Kurzschlußwechselstrom  $I_k''$  bei generatorfernem Kurzschluß ( $\kappa=1,8$ ) aus. Der höchste Scheitelwert des Stoßstromes  $I_s$  errechnet sich somit wie folgt:

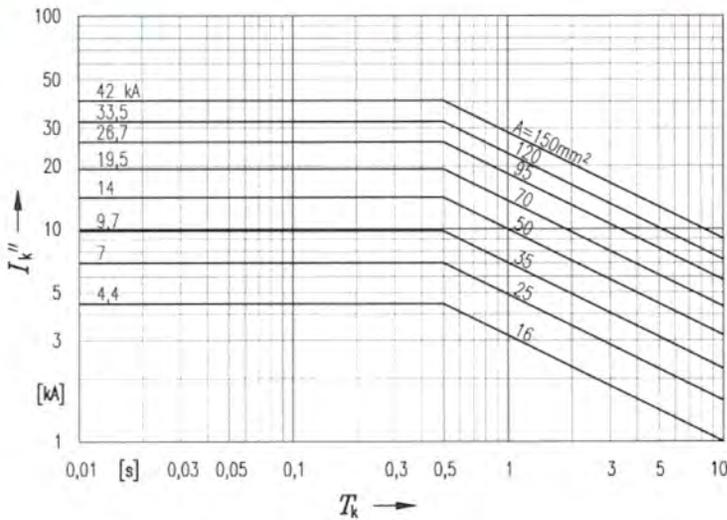
$$I_s'' = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 2,54 \cdot I_k''$$



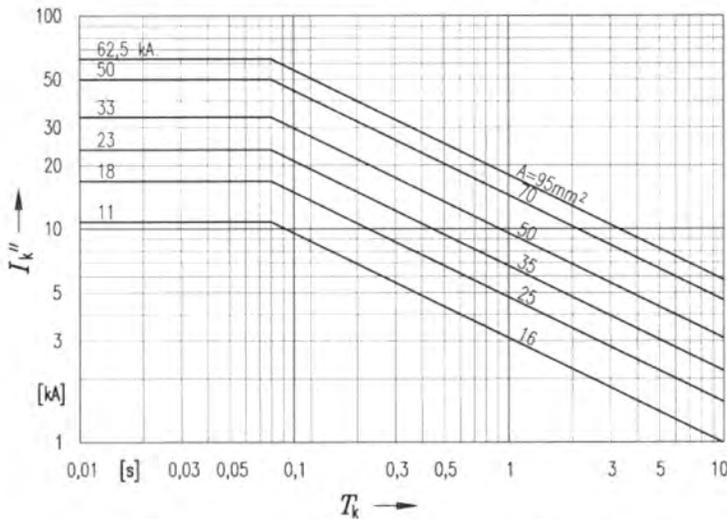
# Technische Erläuterungen

## zulässige Strombelastbarkeit

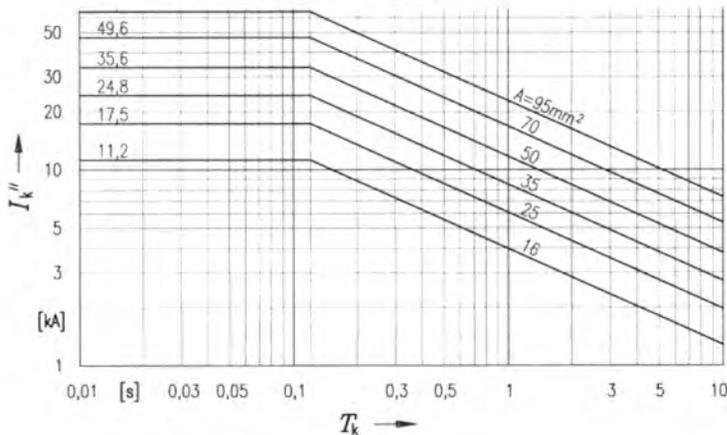
nach DIN VDE 0683: 1988 - 03



**Abb. 1:** Zulässige Strombelastbarkeit von Kurzschließeisen aus Kupfer zum Einsatz in Wechsel- und Drehstromanlagen



**Abb. 2:** Zulässige Strombelastbarkeit von Kurzschließeisen aus Kupfer zum Einsatz in Gleichstromanlagen



**Abb. 3:** Zulässige Strombelastbarkeit von Kurzschließeisen aus Kupfer zum Einsatz an Fahrleitungsanlagen elektrischer Bahnen

Seilanfangtemperatur: 20°C  
Seilendtemperatur: 250°C

$$A = 5,07 \cdot I_k'' \cdot \sqrt{T_k}$$

für

$$T_k \geq 0,5s$$

Hier bedeuten:

- A: Seilquerschnitt in mm<sup>2</sup>
- I<sub>k</sub>'': max. Anfangs-Kurzschlußwechselstrom in kA (nach DIN VDE 0102 Teil 1)
- T<sub>k</sub>: Kurzschlußdauer in s

Seilanfangtemperatur: 20°C  
Seilendtemperatur: 250°C

$$A = 5,07 \cdot I_k'' \cdot \sqrt{T_k}$$

für

$$T_k \geq 0,08s$$

Hier bedeuten:

- A: Seilquerschnitt in mm<sup>2</sup>
- I<sub>k</sub>'': max. Kurzschlußstrom in Gleichstromanlagen in kA
- T<sub>k</sub>: Kurzschlußdauer in s

Seilanfangtemperatur: 20°C  
Seilendtemperatur: 400°C

$$A = 4,1 \cdot I_k'' \cdot \sqrt{T_k}$$

für

$$T_k \geq 0,12s$$

Hier bedeuten:

- A: Seilquerschnitt in mm<sup>2</sup>
- I<sub>k</sub>'': max. Anfangs-Kurzschlußwechselstrom in kA (nach DIN VDE 0102 Teil 1)
- T<sub>k</sub>: Kurzschlußdauer in s

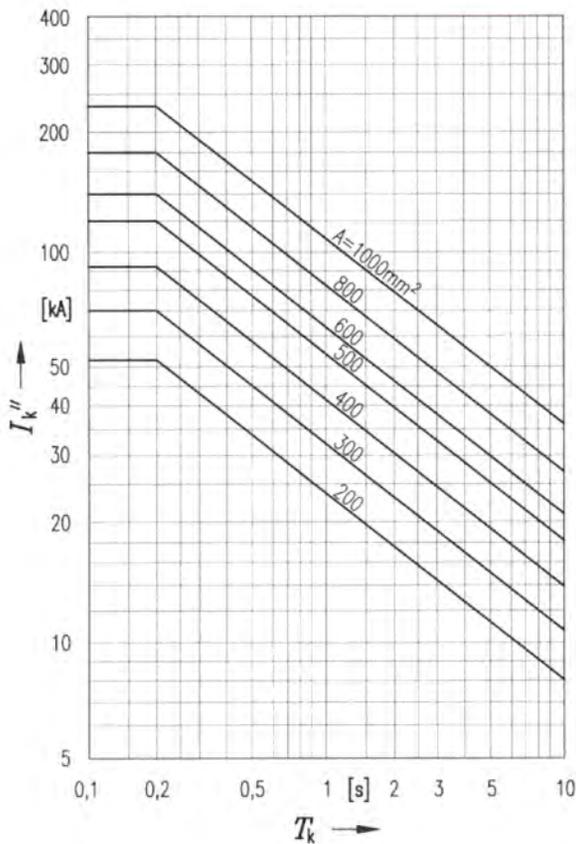


Abb. 4: Zulässige Strombelastbarkeit der KurzschlieÙschienen aus Reinaluminium E-Al F10

### Reinaluminium E-Al F10

Anfangstemperatur: 20°C  
 Endtemperatur: 250°C

$$A = 8,62 \cdot I_k'' \cdot \sqrt{T_k}$$

für

$$T_k \geq 0,2s$$

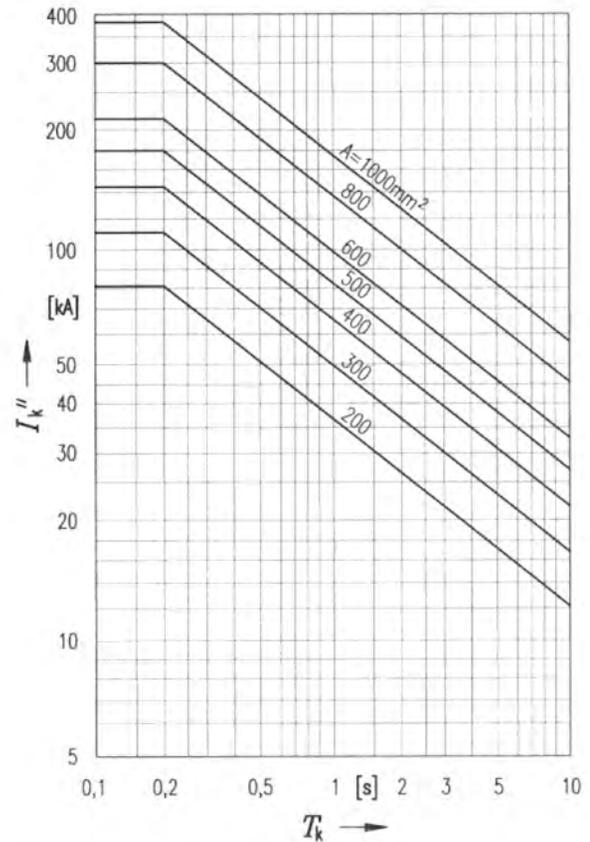


Abb. 5: Zulässige Strombelastbarkeit der KurzschlieÙschienen aus Kupfer E-Cu 57 F20

### Elektrolytkupfer E-Cu 57 F20

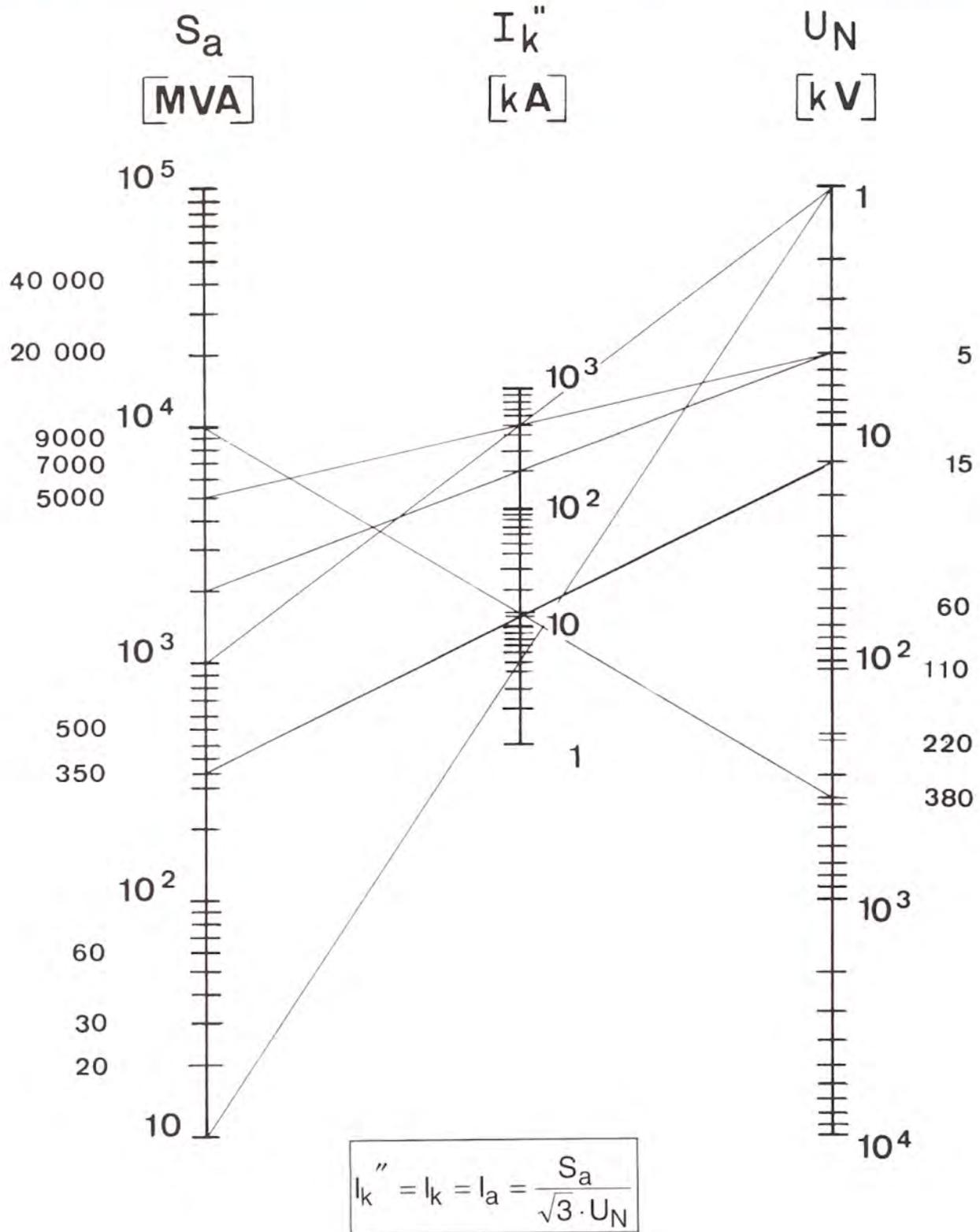
Anfangstemperatur: 20°C  
 Endtemperatur: 250°C

$$A = 5,54 \cdot I_k'' \cdot \sqrt{T_k}$$

Hier bedeuten:

- A: Seilquerschnitt in mm<sup>2</sup>
- I<sub>k</sub>'': max. Anfangs-Kurzschlußwechselstrom in kA (nach DIN VDE 0102 Teil 1)
- T<sub>k</sub>: Kurzschlußdauer in s

Querschnitt des Kupferseiles [mm <sup>2</sup> ]	Bemessungsstrom (A) und Bemessungszeit gemäß EN 61230 VDE 0683, Teil 100			
	3s	2s	1s	0,5s
16	1850	2200	3200	4500
25	2800	3500	4900	7000
35	4000	4900	6900	10000
50	5700	7000	9900	14000
70	8000	9800	13800	19500
95	10800	13200	18700	26500
120	13700	16700	23700	33500
150	17000	20900	29600	42000



**Abb. 6:** Tafel zur Bestimmung des Kurzschlußstromes  $I_k''$  aus der Netzausschaltleistung  $S_a$



### Bemessungsstrom $I_r$ und Bemessungszeit $t_r$

Jedes Teil einer Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung, das dem KurzschluÙstrom standhalten muÙ, ist durch zugeordnete Werte  $I_r$  und  $t_r$ , die den höchsten Effektivwert des Stromes und das höchste Joule-Integral ( $I_r^2 \cdot t_r$ ) angeben, gekennzeichnet.

Der Bemessungsstrom  $I_r$  entspricht bei generatorfernen Kurzschlüssen dem Strom  $I_k''$ , wenn man das Gleichstromglied ( $n = 2,5''$ ) berücksichtigt.

Bei Gesamtausschaltzeiten von  $\geq 1s$  ist  $I_k''$  etwa gleich  $I_r$ , während bei sehr kleinen Ausschaltzeiten, z.B. 0,1s, die zusätzliche Erwärmung der Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung durch das in  $I_k''$  enthaltene Gleichstromglied zu berücksichtigen ist.

Die Bemessungszeiten  $t_r$  sind mit 3s, 2s, 1s, 0,5s, 0,25s und 0,1s genormt. \*)

Der Bemessungsstrom wird als Effektivwert in kA für eine dieser genormten Zeiten angegeben (z.B.: 14kA / 0,5s).

Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen dürfen weder mit höheren Strömen als dem Bemessungsstrom  $I_r$  noch mit höherem Joule-Integral  $I_r^2 \cdot t_r$  belastet werden.

Die Umrechnung der elektrischen Werte darf Joule - äquivalent nur auf größere Gesamtausschaltzeiten erfolgen.

Die Europäische Norm *EN 61230* verzichtet auf die Festlegung von Temperaturgrenzen in Form der bisher in *DIN VDE 0683 Teil 1* festgelegten Seilendtemperaturen von 250°C bzw. 400°C.

KurzschlieÙseile können dadurch höheren Belastungen im Sinne eines erhöhten Joule-Integrales  $I^2 \cdot t$  ausgesetzt werden.

KurzschluÙversuche haben dies jedoch nur in beschränktem Umfang bestätigt.

Eine Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung, die nach alter Norm *DIN VDE 0683 Teil 1* entsprechend ihrer max. Strombelastbarkeit einen Seilquerschnitt von z.B. 70mm<sup>2</sup> erfordert hat, kann auch künftig nicht mit 50mm<sup>2</sup> ausgeführt werden.

\*) Umrechnungstabelle siehe Seite 11

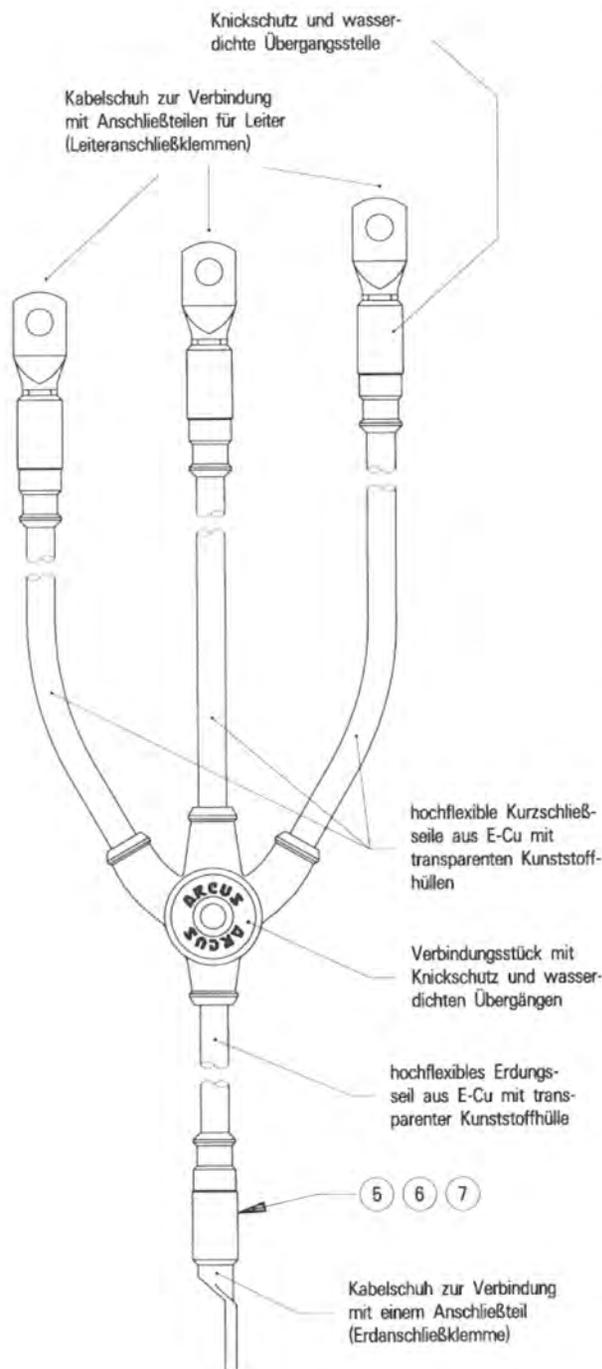


Abb.1

### Aufbau

Sämtliche Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen werden mit hochflexiblen Kupferseilen und transparenter Kunststoffhülle aufgebaut.

Die Verbindungsstücke werden verpreÙt und zusätzlich verschraubt.

Die Übergangsstellen vom Verbindungsstück bzw. Kabelschuh zur Seilhülle werden mit einer stabilisierenden, zähelastischen Klarsichtmanschette umschlossen.

Dieser mechanische Knickschutz gewährleistet eine zuverlässige Abdichtung gegen Eindringen von Feuchtigkeit.

Durch die Transparenz der Isolierung bleiben die Kupferseile bis zu den Kupferhülsen sichtbar, wodurch altersbedingte Schädigungen der Einzeldrähte frühzeitig erkannt werden können.

Zur Sicherung der Kabelschuhe gegen Verdrehen und zur Dämpfung der dynamischen Kräfte im KurzschluÙfall, befindet sich in jeder Kabelschuhlasche ein Scherstift.

Schließlich bietet die leichte Bauweise des Verbindungsstückes (Verringerung der beschleunigten Masse beim KurzschluÙ) in Verbindung mit dem weichen Knickschutz einen verbesserten Schutz für Personen und Anlage.

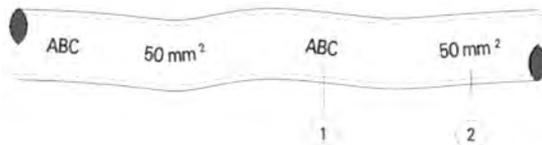
Sämtliche Seile werden unter Einhaltung der geforderten Zugbelastungswerte nach *DIN EN 61230 Teil 100: 1996 - 11* verarbeitet.

Die Garnituren sind für einen Temperaturbereich von  $-25^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  ausgelegt. Dies entspricht dem üblichen Gebrauch nach *DIN EN 61230 Teil 100* sowie der Kategorie W.

Die Flexibilität der Garnituren läÙt bei tiefen Temperaturen werkstoffbedingt etwas nach.

### Kennzeichnung der Seile

gemäß DIN VDE 0683 Teil 1: 1988 - 03:



gemäß DIN EN 61230 Teil 100: 1996 - 11:

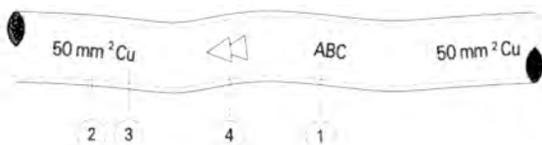


Abb.2

### Kennzeichnung der Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen

- ① Name bzw. Code des Seilherstellers
- ②<sup>1)</sup> Querschnittsangebe in mm<sup>2</sup>
- ③<sup>1)</sup> Leitermaterial
- ④<sup>1)</sup> Doppeldreieck
- ⑤ Name bzw. Warenzeichen des Garniturenherstellers (s. S.14, Abb.1)
- ⑥ Herstellungsjahr der Garnitur (s. S.14, Abb.1)
- ⑦ Typ der Vorrichtung (s.S.14, Abb.1)

<sup>1)</sup> nach DIN EN 61230 Teil 100: 1996 - 11 in Abständen von ca. 1m aufgedruckt

### Kupferlitzten nach EN 61230 für den Aufbau von Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen

Bestell-Nr	Querschnitt	Leiterwiderstand	Drahtanzahl	Litzen-Ø	Wandstärke Seilhülle	Außen-Ø
<sup>1)</sup>	[mm <sup>2</sup> ]	[Ω/km]		[mm]	[mm]	[mm]
505 040	16	1,160	525	5,7±0,2	1,3	8,4±0,2
505 041	25	0,758	800	7,1±0,2	1,3	9,8±0,2
505 042	35	0,536	1120	8,6±0,2	1,4	11,4±0,3
505 043	50	0,379	1615	10,1±0,3	1,8	13,8±0,3
505 044	70	0,268	2250	12,2±0,3	1,8	15,8±0,4
505 045	95	0,198	3085	14,2±0,3	2,0	18,2±0,4
505 046	120	0,155	3820	16,0±0,4	2,0	20,1±0,5
505 047	150	0,125	4800	18,0±0,4	2,0	22,0±0,5

<sup>1)</sup> Bei Bestellung von Seilen für Reparaturzwecke bitte die benötigte Länge angeben.

## Anwendungshinweis:

Die Steckmesser sind mit Griffflaschen zur Befestigung in NH-Aufsteckgriffen oder in Abdeckungen von NH-Sicherungsunterteilen und -leisten ausgerüstet.

Der Metallkontakt der Steckmesser darf nur mit freigeschalteten, auf Spannungsfreiheit geprfteten Federkontakten der Sicherungsunterteile kurzgeschlossen werden.

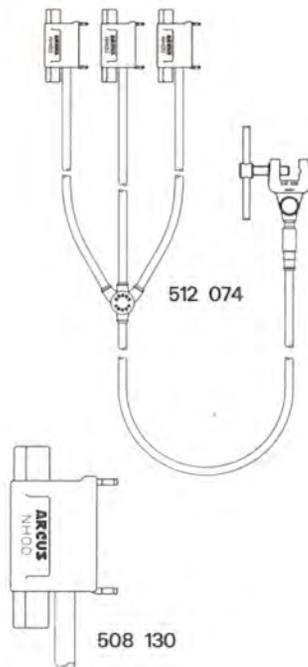


Abb. 1

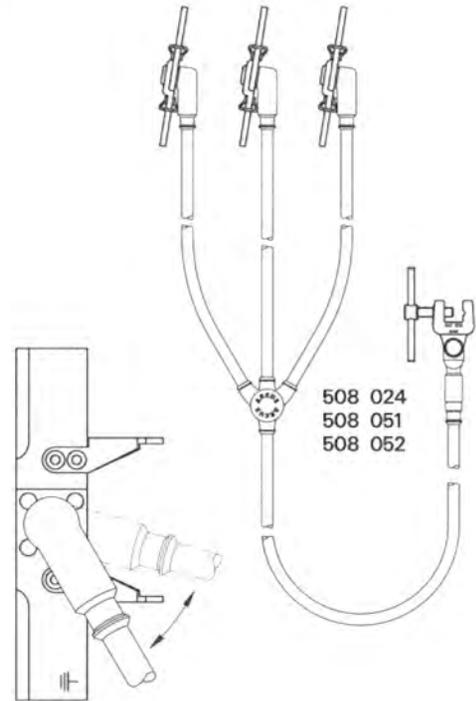


Abb. 2

## Konstruktionsmerkmale:

Steckmesser Typ 508 130 (Polyamid / rot ) mit fest angebrachtem Seilanschluß.

Steckmesser mit fest angebrachtem, schwenkbarem Seilanschluß, halbseitig aus Kunststoff.

Kurzschlufahnen aus Kupfer-Legierung, verzinkt,  
T-Fahnen für Aufsteckgriff aus Stahl, verzinkt,  
Kurzschlieeile abgestuft mit Länge 320, 520 und 720 mm,  
Erdungsseillänge 1200 mm,  
Seile aus Kupfer, hochflexibel, mit transparenter Schutzhülle,  
Verbindungsstück gepret, verschraubt und mit transparenter, wasserdichter Schutzhülle umspritzt,  
Erdanschlieklemme Typ 502 016 oder nach Wahl <sup>\*)</sup> ausgeführt.

Bestell-Nr.	Unterteil Größe	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	l <sub>r</sub> / t <sub>r</sub> [kA / s]	Gewicht / Stück ca. kg
512 074	NH 00	16	4,5 / 0,5	1,1
508 024	NH 0 - 3	25	7,0 / 0,5	2,2
508 051	NH 0 - 3	35	10 / 0,5	2,5
508 052	NH 0 - 3	50	14 / 0,5	3,0

<sup>\*)</sup> siehe Seite 39, 42



# Universelle Erdungs- und Kurzschließvorrichtung

für Verteilungen mit NH-Sicherungsunterteilen Größe 00 - 4a,  
Iso-Stecksysteme und Kabelleitenden

## Dreipolige E.- und K.- Vorrichtung

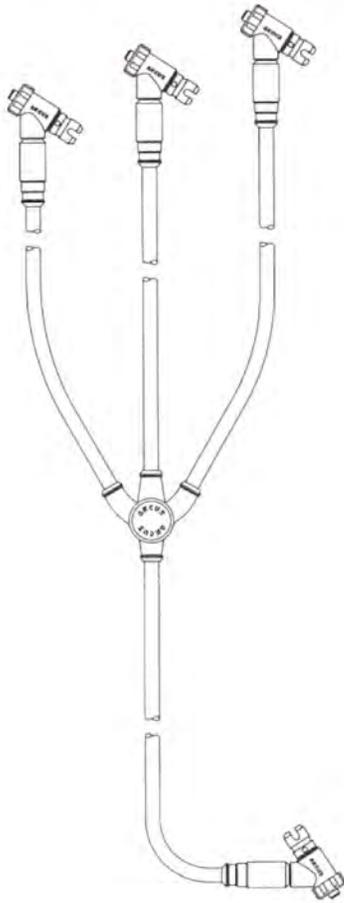


Abb. 1

Seile aus hochflexibler Kupferlitze,  
Querschnitt 35mm<sup>2</sup>, mit PVC-Schutzhülle.

Verbindungsstück gepreßt, verschraubt und mit  
wasserdichter, transparenter Schutzhülle umspritzt.

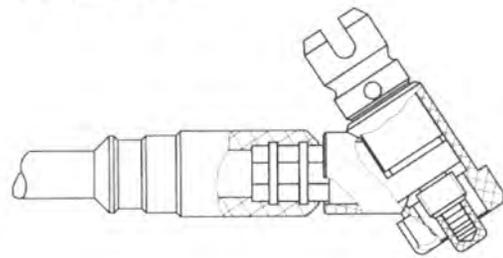
Vollisolierte AnschlieÙkuppungen zum Ein-  
schrauben mit dem Handgriff (s. Seite 18).

Längenabstufung der KurzschlieÙseile:  
320 / 520 / 720 mm

Länge des Erdungsseiles: 1000 mm

Bemessungsstrom und -zeit (I<sub>n</sub>/t): 10 kA / 0,5 s

**Bestell-Nr.: 512 257**



vollisolierte AnschlieÙkuppung

Abb. 2

## Steckmesser für NH- Sicherungsunterteile nach DIN 43620

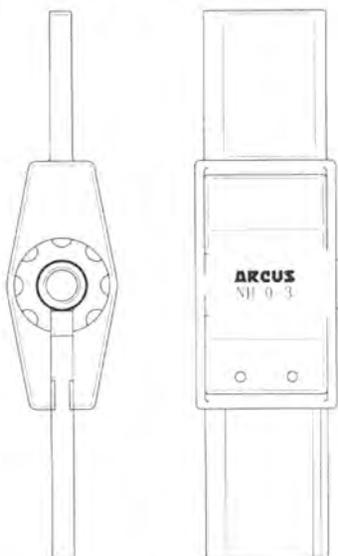


Abb. 3

Steckmesser aus rot eingefärbtem Kunststoff,  
Metallfahne mit Gewindebohrung zum  
verdrehensicheren Anschluß der vollisolierten  
Kupplung und zur Aufnahme des Erdungshandgriffs,  
(s. Seite 18).

Steckmessergrößen	
Bestell-Nr.	für NH- Unterteil
508 141 <sup>1)</sup>	00
508 142	0 - 3
508 143	4a

<sup>1)</sup> Auch für E.- und K.- Vorrichtung für Hausanschluß-  
kästen Typ 512 258 geeignet.



## Universelle Erdungs- und Kurzschließvorrichtung

für Verteilungen mit NH-Sicherungsunterteilen Größe 00 - 4a,  
Iso-Stecksysteme und Kabelleitenden

### E.- und K.- Vorrichtung für Hausanschlußkästen

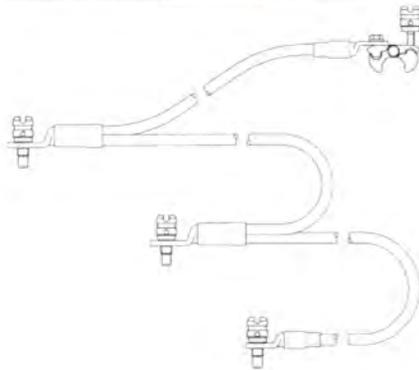


Abb. 1

#### Bestell-Nr.: 512 258

Seile aus hochflexibler Kupferlitze Querschnitt  
25 mm<sup>2</sup>, mit PVC-Schutzhülle.

Längenabstufung der E.- und K.- Seile:  
180 / 180 / 260 mm.

Mit teilisolierten Kupplungen zum Anschluß von  
Steckmessern NH00 oder Schraubabsicherungs-  
einsätzen E27 und E33 mit Erdungshandgriff  
Typ 508 145.

Die erdseitig montierte Erdanschließklemme  
Typ 502 067 eignet sich zum Anschluß an  
Flachleiter von 9 - 18 mm,  
Rundleiter bis  $\varnothing$  18 mm, sowie  
Sechskante SW 17 und SW 19 (M10, M12).

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ): 7 kA / 0,5 s.

### Erdungshandgriff



Abb. 2

#### Bestell-Nr.: 508 145

Beidseitig verwendbarer Erdungshandgriff  
zum getrennten Einsetzen der Steckmesser und  
Aufschrauben der E.- und K. - Vorrichtungen  
Typ 512 257 / 512 258.

### Erdanschließklemme für E.- und K.- Vorrichtung Typ 512 257

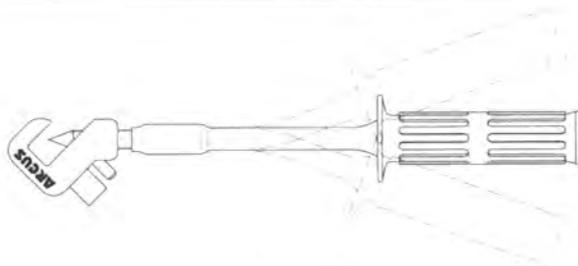


Abb. 3

#### Bestell-Nr.: 502 064

Isolierte Erdanschließklemme mit flexiblem  
Griffstück für Flachschiene (Stärke 3-10 mm), von  
unten einzuhängen.

Das biegsame Griffstück ermöglicht das Schließen  
von Schränken trotz geringer Bautiefe.

### Erdanschließklemme für E.- und K.- Vorrichtung Typ 512 257

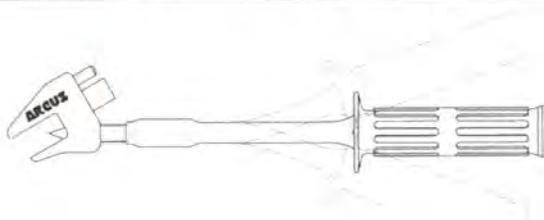


Abb. 4

#### Bestell-Nr.: 502 065

Die Erdanschließklemme entspricht in ihrem  
Aufbau dem vorgenannten Typ 502 064.

Die Schnabelform des Klemmenkopfes ermöglicht  
das Aufsetzen auf PEN-Schiene (Stärke 3-10 mm)  
von oben.



# Universelle Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung

für Verteilungen mit NH-Sicherungsunterteilen Größe 00 - 4a,  
Iso-Stecksysteme und Kabelleitenden

Schraubeinsätze für DIAZED-Elemente für E.- und K.- Vorrichtungen Typ 512 257 / 512 258  
mit Erdungshandgriff 508 145

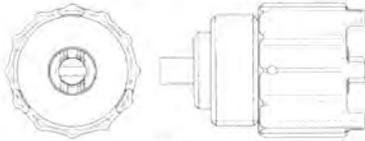


Abb. 1

Bestell-Nr.	Größe	mit	
		Stifterdung	Ringerdung
597 064	E27	X	
597 066	E27		X
597 063	E33	X	
597 065	E33		X

Kabelendanschlußhülse für E.- und K.- Vorrichtung Typ 512 257 mit Erdungshandgriff 508 145

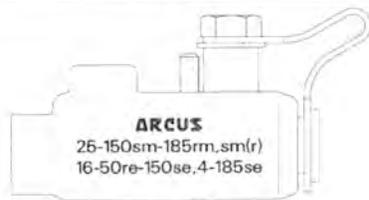


Abb. 2

Bestell-Nr.: 508 147

Isoliert, einsetzbar für Kabelleiter  
25 -150 SM -185 RM, SM(r)  
16 - 50 RE -150 SE, 4 x 185 SE.

Anwendung z.B. zur Erdung abgeklemmter  
Kabelschleifen.

Zugehöriger Steckschlüssel SW6 (ohne Abbildung).

Anschlußelement für KKV für E.- und K.- Vorrichtung Typ 512 257 mit Erdungshandgriff 508 145

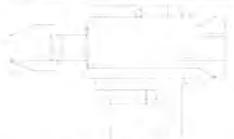


Abb. 3

Bestell-Nr.: 508 144

Anschlußelement für steckbare Kabelverteilungen  
Fabrikat Jean Müller oder kompatibel.

Erdungseinschub für E.- und K.- Vorrichtung Typ 512 257 mit Erdungshandgriff 508 145



Abb. 4

Bestell-Nr.: 508 148 (400 A), 508 149 (630 A)

Erdungseinschübe für Schaltleisten Fabrikat  
Driescher, System 403 für 400 A und 630 A mit  
Gewindeanschluß für vollisolierte Kupplungen.

Erdungsbuchse mit Befestigungslasche zum nachträglichen stationären Einbau in Kabelverteilerschrank



Abb. 5

Bestell-Nr.: 515 228

Verzinte Erdungsbuchse mit Verdrehenschutz und galv.  
verzinkten Befestigungslaschen aus Stahl und zwei  
Befestigungsschrauben M10.

Weitere Anschlußelemente auf Anfrage !

Aufbewahrungskoffer



Abb. 6 (615 060)

hergestellt aus Stahlblech, rot lackiert mit  
Inneneinteilung für Erdungshandgriff, E.- u. K.-  
Vorrichtung, Steckmesser, etc..

Bestell-Nr.	Abmessungen		
	B	H	T
615 053	440	330	130
615 059	390	245	110
615 060	450	250	190

## Steckmesser zur Stromentnahme für NH-Sicherungsunterteile Größe 00 nach DIN 43 620



Abb. 1

Das Steckmesser Typ 508 130 (Seite 16) wird mit einer Gummischlauchleitung (Länge ca. 200 mm, Querschnitt = 16 mm<sup>2</sup>) bestückt. Am Ende befindet sich ein berührungssicheres Gehäuse zur Aufnahme von Schraubsicherungen bis max. 63 A.

Leiteranschluß mit getrennter Klemmung der Isolierung, Querschnitt 10 - 25 mm<sup>2</sup>, 4 x 35 mm<sup>2</sup>, einpolig.

Gewicht: ca. 0,2 kg

Bestell-Nr.: 517 022

## Aufsteckpatrone für NH-Sicherungsunterteile Größe 0 - 3 nach DIN 43 620

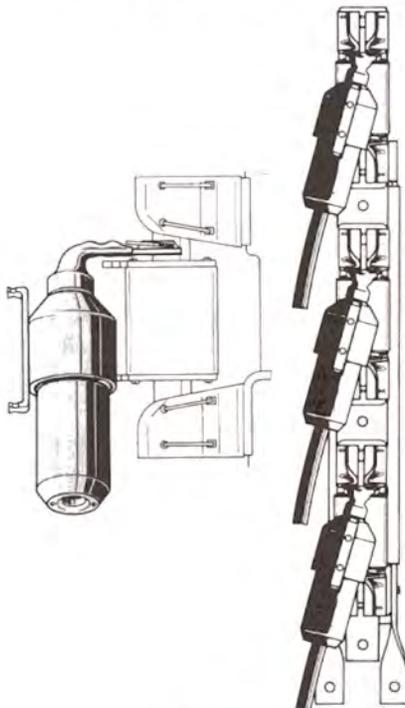


Abb. 2

Die Aufsteckpatrone besteht aus einem berührungssicheren Gehäuse für eine Schraubsicherung bis max. 63 A und einem abgewinkelten Spreizkontakt mit Fremdfederung. Die Patrone wird mittels eines handelsüblichen NH-Aufsteckgriffes auf eine im Betrieb befindliche NH-Sicherung aufgesetzt.

Leiteranschluß mit getrennter Klemmung der Isolierung, Querschnitt 10 - 25 mm<sup>2</sup>, 4 x 35 mm<sup>2</sup>, einpolig.

Gewicht: ca. 0,3 kg

Bestell-Nr.: 517 006

517 044 für NH-Schaltleisten

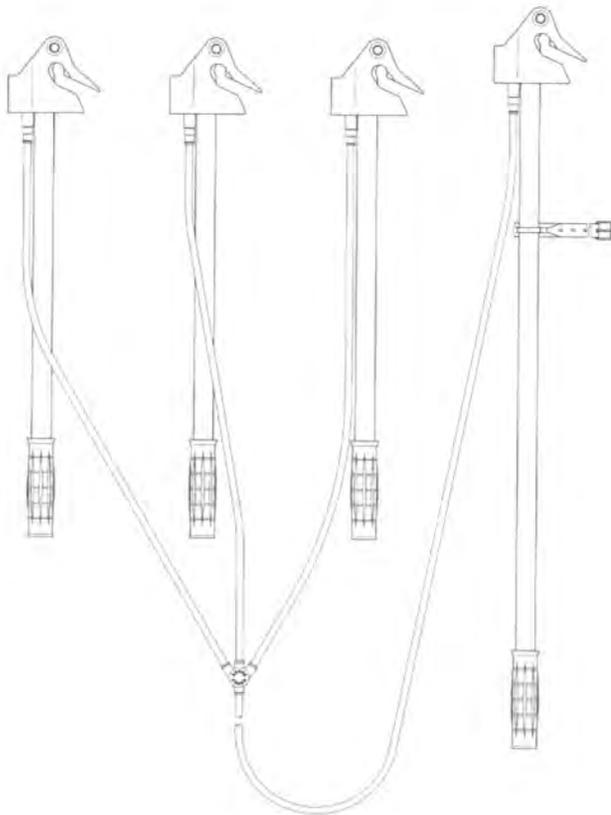


Abb. 1: 512 210

## Verwendung:

Ortsnetze mit unten oder oben verlegtem Nulleiter.

Aluminium- und Kupferleiter,  
 $\text{Ø } 3 - 14$  bzw. 6 RE - 120 mm<sup>2</sup> RM.

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ):  
4,5 kA / 0,5 s.

## Konstruktionsmerkmale:

Berrungssicherheit durch abgedeckte Kontaktteile.

Dauerhafter und gleichbleibender Kontakt durch Federmechanismus.

Bedienstbe und Abdeckung aus schlagfestem Kunststoff.

Vorrichtung wahlweise zusammengesetzt aus:

Kurzschliestab Typ 508 117, Länge 600 mm  
Kurzschliestab Typ 508 119, Länge 900 mm

Kurzschliestab mit Glimmlampenprfer  
Typ 508 120 auf Anfrage.

Kurzschlie- und Erdungsseile 16 mm<sup>2</sup> Cu - Litze  
hochflexibel, mit wasserdichter, transparenter  
Schutzhülle, Länge 600 mm.

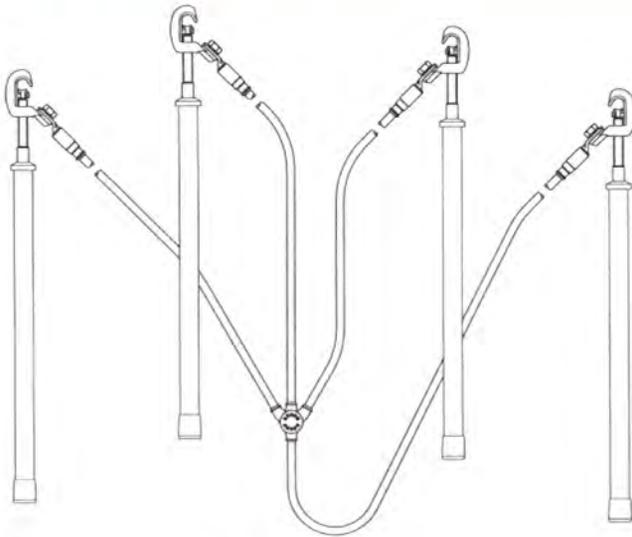
Verbindungsstück und Knickschutz aus  
transparentem und wasserdichtem Kunststoff.

Bestell-Nr.	Anschliestb	Gewicht pro Vorrichtung ca. kg
512 210	3 x 508 117 1 x 508 119	2,7
512 212	4 x 508 117	2,5

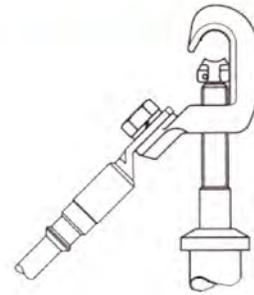


## Kurzschliesvorrichtungen

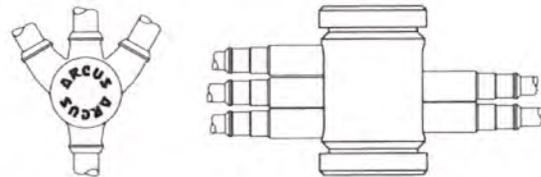
mit Stäben und Schraubklemmen  
für die Niederspannungsfreileitung



512 103



Verbindungsstücke mit:



4 Anschlüssen 5/6 Anschlüssen

Abb. 1

### Verwendung:

Ortsnetze mit unten oder oben verlegtem Nulleiter.

Aluminium- und Kupferleiter  $\varnothing$  5-14 mm bzw.  
16 RE -120 RM mm<sup>2</sup>.

Erdungs- und Kurzschliesseile 25 mm<sup>2</sup> \*),  
Länge 600 mm, aus Kupfer, hochflexibel mit  
transparenter Schutzhülle.

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ): 7 kA / 0,5 s.

### Konstruktionsmerkmale:

Anschliestbe mit Schraubklemmen aus verzinnter,  
hochwertiger Kupfer-Legierung, Typ 507 050.  
Klemmflächen mit Quer- und Lngsrillung zum  
Durchstoßen von Fremd- und Oxydschichten am  
Leiter.

Anschliestbe aus schlagfestem PVC.  
Die Vorrichtungen 512 103 - 512 105 sind mit  
Anschliestben Typ 507 032 bestückt (Länge 500  
mm).

Für Ortsnetze mit oben verlegtem Nulleiter wird ein  
Anschliestb Typ 507 033 mit einer Länge von  
900 mm geliefert.

Bestell-Nr.:	Anzahl der Anschliestbe	Länge der Anschliestbe	Gewicht pro Vorrichtung ca. kg
512 103	4	4 x 500	3,2
512 104	5	5 x 500	4,0
512 105	6	6 x 500	4,7
512 106	4	1 x 900 + 3 x 500	3,4
512 107	5	1 x 900 + 4 x 500	4,2
512 108	6	1 x 900 + 5 x 500	4,9

\*) auf Wunsch auch mit Kurzschliesseilen 16, 35, 50 und 70 mm<sup>2</sup> lieferbar

### Anwendungshinweise:

Die Stangen können langfristig in unter Spannung stehende Ortsnetze zur Stromversorgung von Baustellen, usw. eingebaut werden.

Die abgehenden Leitungen sind am Mast zugentlastet zu befestigen. Hierzu empfehlen wir die Verwendung der Zugentlastungsschelle Typ 517 036 auf der Seite 24.

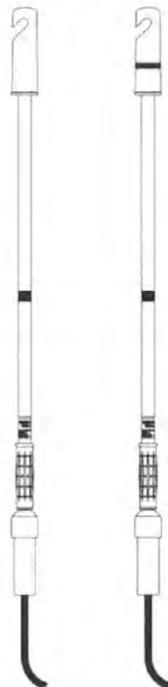
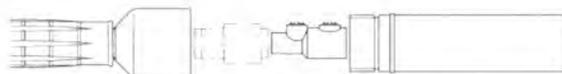
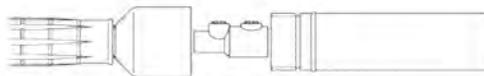


Abb. 1  
517 035  
517 042  
517 043



517 042



517 035  
517 041  
517 043

Abb. 2

### Verwendung:

Aluminium- und Kupferleiter mit  $\varnothing$  5 - 15 mm bzw. Querschnitt 16 RE - 120 RM mm<sup>2</sup>.

Einpolige Stromentnahme - Anschlüsse für Gummischlauchleitungen H07RN - F (bzw. AD7RN - F) nach *DIN VDE 0282 Teil 810* mit Querschnitten von 10 - 25 mm<sup>2</sup>, 4 x 35 mm<sup>2</sup>.

Typen 517 035, 517 043 und 517 041 für: getrennt abgesicherte Baustromverteiler mit max. 100 A und Nulleiteranschlüsse.

Typen 517 042 für: nicht abgesicherte Baustromverteiler für max. 63 A Schraubsicherungen.

### Konstruktionsmerkmale:

Berührungssichere Ausführung mit ca. 1m langer Isolierstange zum gefahrlosen Durchgreifen der Leiter.

Klemme Al-Legierung verzinkt.

Anschluß der Gummischlauchleitung mit getrennter Klemmung von Leiter und Isolierung.

Schraubsicherung und Anschlußstelle in Schraubgehäuse mit Schutzart IP 54 untergebracht.

Bestell-Nr.	zu verwenden an:	Farbe des Kopfes	max. Stromstärke [A]	für Schraubsicherung	Gewicht pro Stab in [kg]
517 042	stromführenden Leitern	schwarz	63	bis 63 A	1,2
517 035	stromführenden Leitern	schwarz	100	ohne	
517 043	Nulleitern	gelb / grün	100	ohne	
517 041	Nulleitern	blau	100	ohne	



## Zugentlastungsschelle für Anschlussleitungen an Stromentnahmeverrichtungen

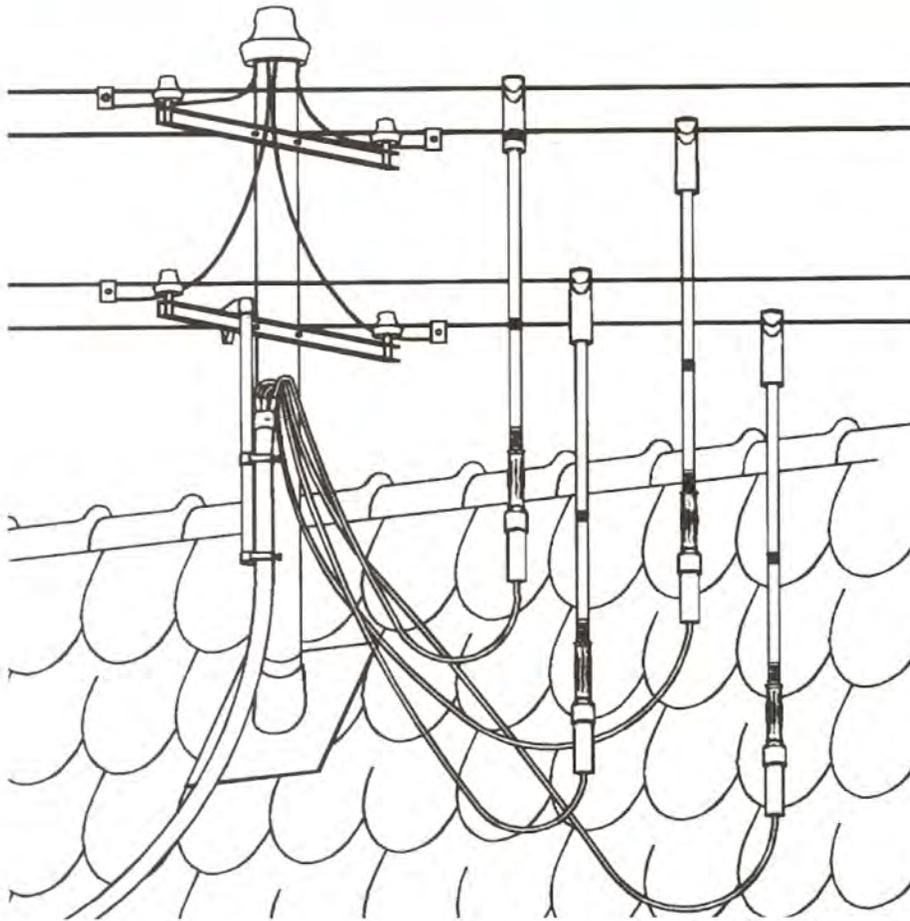


Abb. 1

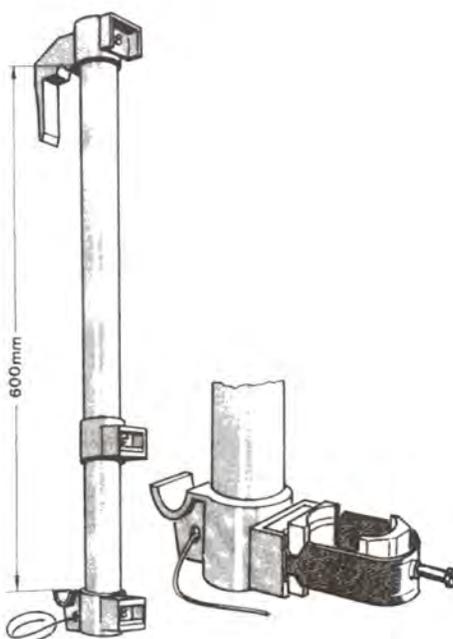


Abb. 2

Vollisolierte Ausführung aus UV-beständigem Kunststoff mit zwei Klemmeinrichtungen aus verzinktem Stahl für Kabel bis  $\varnothing 42$  mm.

Die Zugentlastungsschelle kann in Traversen mit Winkel- oder U-Schienen oder in Haken eingehängt werden.

Mit einer Nylonschnur ist eine zusätzliche Befestigung am Mast möglich.

Zugbelastung max. 1000 N

Gewicht ca. 0,75 kg  
**Bestell-Nr.: 517 036**



Neben den im Katalog enthaltenen Standard- Vorrichtungen werden insbesondere für Mittel- und Hochspannungsanlagen Garnituren nach individuellen Kundenangaben hergestellt.

Aufbau der Vorrichtung	Auswahl der Elemente nach Seite	Erforderliche Bestellangaben	Bestellbeispiel
<b>Einpolige E.- und K.- Vorrichtungen</b> vorwiegend für Hochspannungsanlagen			
	S. 43, 46, 47	Leiteranschlieklemmen Nr...	$L_{1-3} = 507\ 006$
	S. 8-15 und 35	Seilquerschnitt Länge <sup>1)</sup>	$a = 70\text{mm}^2$ $d = 5000\text{mm}$
	S. 39 - 43	Erdanschlieklemmen Nr...	$\perp E = 515\ 044$
<b>Dreipolige E.- und K.- Vorrichtung mit Verbindungsstück</b> für Innenraum- und Freiluft- Mittelspannungsanlagen			
	S. 43, 46, 47	Leiteranschlieklemmen Nr...	$L_{1-3} = 507\ 006$
	S. 8-15	Seilquerschnitt Länge <sup>1)</sup>	$a, b, c = 70\text{mm}^2$ $a, b, c = 800\text{mm}$
	S. 36-38	Verbindungsstück Nr.	$V = 504\ 162$
	S. 8-15	Seilquerschnitt Länge <sup>1)</sup>	$d = 70\text{mm}^2$ $d = 2500\text{mm}$
	S. 39-43	Erdanschlieklemmen Nr...	$\perp E = 502\ 019$
<b>Dreipolige E.- und K.- Vorrichtung ohne Verbindungsstück</b> vorwiegend für Innenraum- Mittelspannungsanlagen			
	S. 43, 46, 47	Leiteranschlieklemmen Nr...	$L_{1-3} = 507\ 006$
	S. 8-15 und 35	Seilquerschnitt Länge <sup>1)</sup>	$a, b = 120\text{mm}^2$ $a, b = 650\text{mm}$
	S. 8-15 und 35	Seilquerschnitt Länge <sup>1)</sup>	$d = 120\text{mm}^2$ $d = 3000\text{mm}$
	S. 39-43	Erdanschlieklemmen Nr...	$\perp E = 502\ 022$

<sup>1)</sup> Die Seillänge ist unter Beachtung der Angaben auf Seite 9 festzulegen.

Bitte nennen Sie bei der Bestellung auch Bemessungsstrom  $I_r$  (kA) und Bemessungszeit  $t_r$  (s).

Mustertext für Bestellung:

3 Stück einpolige E.- u. K.- Vorrichtungen

$L_{1-3} = 507\ 006$   
 $a = 70\text{mm}^2$   
 $d = 5000\text{mm}$   
 $E = 515\ 044$

1 Stück dreipolige E.- u. K.- Vorrichtung mit Verbindungsstück

$L_{1-3} = 507\ 003$   
 $a, b, c = 70\text{mm}^2$   
 $a, b, c = 800\text{mm}$   
 $V = 504\ 162$   
 $d = 70\text{mm}^2$   
 $d = 2500\text{mm}$   
 $E = 502\ 019$

Neben den aus Einzelementen zusammengestellten Vorrichtungen können auch die Standard- Vorrichtungen, Seiten 26, 28, 29 und 30, z.B. durch andere Seillängen oder Klemmen, den speziellen Anforderungen angepaßt werden.

Verwendung: vorzugsweise für Mittelspannungs- Freiluftanlagen

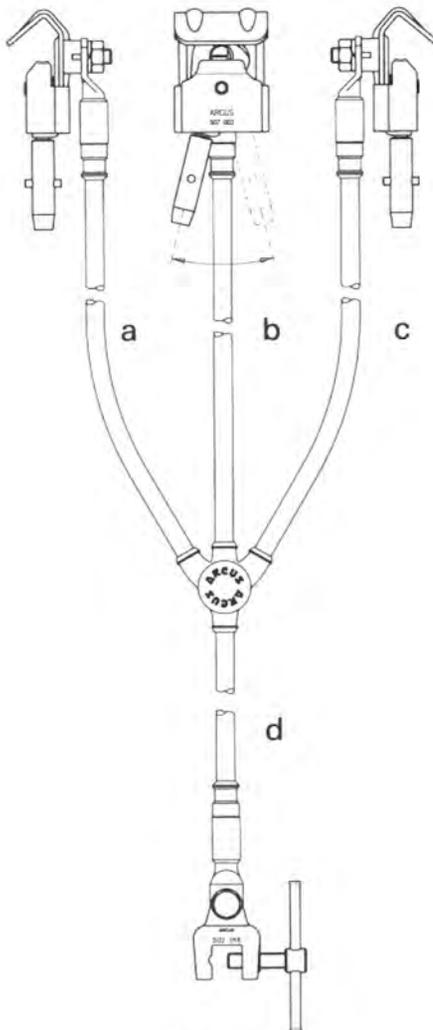


Abb. 1

Die Vorrichtung ist mit den altbewährten Leiteranschlieklemmen aus Kupfer-Legierung verzinkt, mit breiten Kontaktflächen Typ 507 003 bestückt. Besonders vorteilhaft wirkt sich die schwenkbare Bajonettspindel beim Montieren bzw. schrägem Ansetzen der Klemmen aus.

**Klemmbereich:** Seil 16 - 240 mm<sup>2</sup>,  
rund  $\varnothing$  4,5 - 20 mm,  
flach bis 20 mm,

Aluminium- und Kupferleiter.

Die Verbindungsstücke sind gepret, verschraubt und mit transparenter, wasserdichter Schutzhülle ummantelt.

Der Erdanschluß erfolgt mittels Bgelklemme Typ 502 016 aus hochwertiger Kupfer-Legierung und Knebelschraube aus verzinktem Stahl.

Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>r</sub> / I <sub>r</sub>	Seillängen [mm]		Gewicht pro Vorrichtung [kg]
			a, b, c	d	
512 148	25	7 / 0,5			6,5
512 149	35	10 / 0,5	2000	3000	7,6
512 150	50	14 / 0,5			8,8
512 151	70	19,5 / 0,5			12,2

Nähere Angaben siehe:

Leiteranschlieklemmen: S. 46  
Verbindungsstücke: S. 37,38  
Erdanschlieklemmen: S. 42  
Erdungsstangen: S. 63 - 66

## Erdungsseil-Verlängerung für dreipolige Erdungs- und Kurzschließvorrichtung (Seite 26)

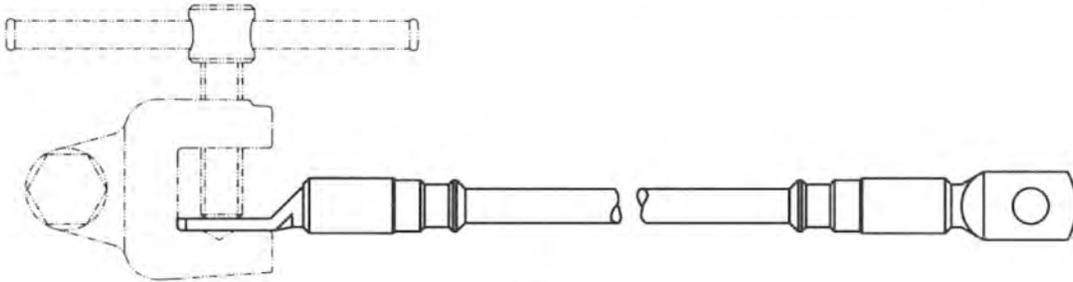


Abb. 1

### Aufbau:

Kupferseil hochflexibel, mit transparenter Schutzhülle, erdseitig mit einem Preßkabelschuh für Gewinde M12, phasenseitig mit einem angesenktem Kabelschuh zum abschleudersicheren Verklammern an der Knebelschraube der Erdanschließklemme. Erdungsseillänge 10 m.

Bestell-Nr.	Seilquerschnitt	Gewicht / Stück ca. kg
504 121	25	3,5
504 122	35	5,0
504 123	50	6,6

## Erdungsspieße

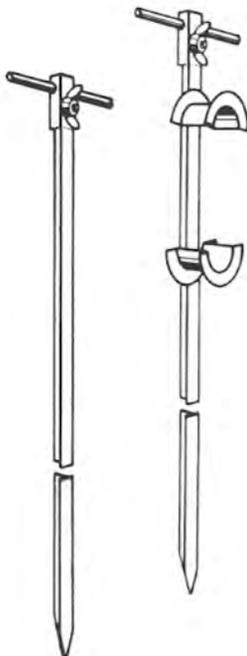


Abb. 2

### Aufbau:

Die Spieße bestehen aus T-Eisen mit massivem Schlagkopf, Quergriff und Flügelschraube M12 zum Anschluß des Erdungsseiles.

Sämtliche Teile werden feuerverzinkt.

Bestell-Nr	Ausführung	Länge [m]	Gewicht /Stück [kg]
616 015	ohne Wickelbögen		3,0
616 016	mit Wickelbögen für 10 m / 50 mm <sup>2</sup>	1,3	4,0



# Dreipolige Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen

mit Kugelzangen

Verwendung: für Mittelspannungsschaltanlagen

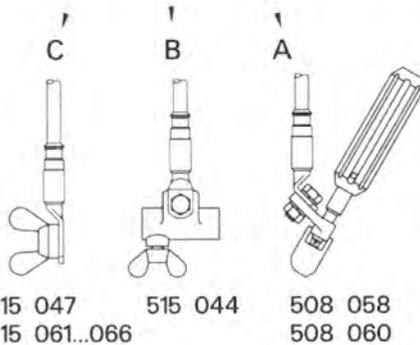
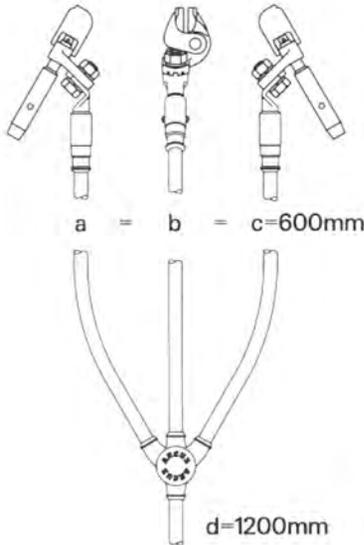


Abb. 1

Bestell-Nr.	Erd-anschluß	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]		I <sub>r</sub> / I <sub>r</sub> ' [kA / s]	Gewicht pro Vorrichtung ca. [kg]
		Kurz-schließseil	Erdungs-seil		
<b>KurzschlieÙvorrichtung mit Kugelzange 508 057 (Ø20)</b>					
512 087	A (Ø20)				1,7
512 088	B	25	25	7 / 0,5	1,65
512 089	C (M12)				1,45
512 090	A (Ø20)				1,9
512 091	B	35	35	10 / 0,5	1,8
512 092	C (M12)				1,6
512 093	A (Ø20)				2,8
512 094	B	50	50	14 / 0,5	2,7
512 095	C (M12)				2,5
512 096	A (Ø20)				3,8
512 097	B	70	70	19,5 / 0,5	3,7
512 111	C (M12)				3,6
512 112	A (Ø20)				5,1
512 113	B	95	95	26,5 / 0,5	5,0
512 114	C (M12)				4,9
<b>KurzschlieÙvorrichtung mit Kugelzange 508 059 (Ø25)</b>					
512 115	A (Ø25)				5,4
512 116	B	95	95	26,5 / 0,5	5,3
512 117	C (M16)				5,2
512 118	A (Ø25)				7,1
512 119	B	120	120	33,5 / 0,5	7,0
512 120	C (M16)				6,9

## Nähere Angaben siehe:

Kugelzangen für Leiteranschlüsse:  
 Verbindungsstücke:  
 Erdungsklemmen:  
 Kugelbolzen-Festpunkte:  
 Erdungsstangen:

S. 43  
 S. 37, 38  
 A = S. 43, B = S. 41, C = S. 40  
 S. 44, 45  
 S. 63 - 66



# Dreipolige Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen

mit Universal-LeiteranschlieÙklemmen

## Verwendung:

Die Vorrichtungen werden in Mittel- und Hochspannungsanlagen verwendet. Universalklemmen sind zum AnschluÙ an Flach- und Rundleiter sowie an T- und Kugelbolzen geeignet.

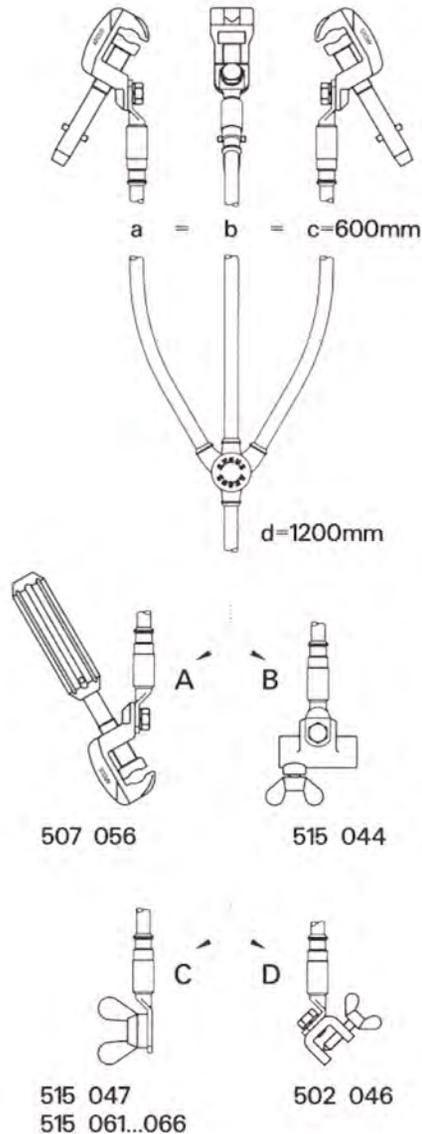


Abb. 1

## Nähere Angaben siehe:

Universal- LeiteranschlieÙklemmen:  
Verbindungsstücke:  
Erdungsklemmen:  
Erdungsstangen:

S. 46, 47  
S. 37, 38  
A = S. 43, 47 , B = S. 41 , C = S. 40 , D = S. 42  
S. 63 - 66

Bestell-Nr.	Erdanschluß	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]		I <sub>r</sub> / I <sub>c</sub> [kA / s]	Gewicht pro Vorrichtung ca. kg
		Kurzschlußseil	Erdungsseil		
<b>Vorrichtung mit Universalklemme Typ 507 042 (Kugel-Ø 20)</b>					
512 156	A (Ø20)				2,10
512 157	B	25	25	7 / 0,5	1,80
512 158	C (M12)				1,60
512 159	D				1,60
512 160	A (Ø20)				2,50
512 161	B	35	25	10 / 0,5	2,20
512 162	C (M12)				2,0
512 163	D				2,0
512 164	A (Ø20)				2,90
512 165	B	50	25	14 / 0,5	2,70
512 166	C (M12)				2,50
512 167	D				2,50
512 168	A (Ø20)				3,90
512 169	B	70	35	19,5 / 0,5	3,70
512 170	C (M12)				3,50
512 171	D				3,50
512 187	A (Ø20)				4,20
512 188	B	95	35	26,5 / 0,5	3,90
512 189	C (M12)				3,80
512 190	D				3,80
<b>Vorrichtung mit Universalklemme Typ 507 043 (Kugel-Ø 25)</b>					
512 172	A (Ø20) <sup>1)</sup>				4,80
512 173	B	95	35	26,5 / 0,5	4,50
512 174	C (M12) <sup>2)</sup>				4,40
512 175	D				4,40
512 176	A (Ø20) <sup>1)</sup>				5,70
512 177	B	120	50	33,5 / 0,5	5,50
512 178	C (M12) <sup>2)</sup>				5,40
512 179	D				5,40

<sup>1)</sup> auch für Kugelbolzen Ø 25 mm lieferbar (507 057)  
<sup>2)</sup> auch für Festpunkt mit M16 lieferbar (515 132)

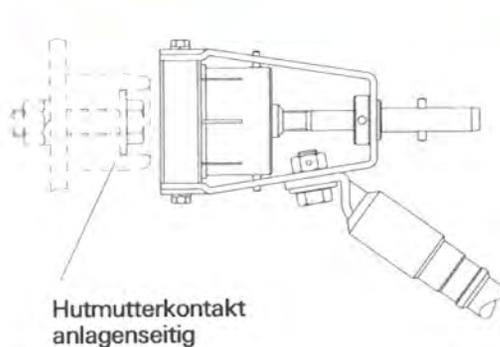


Abb. 1

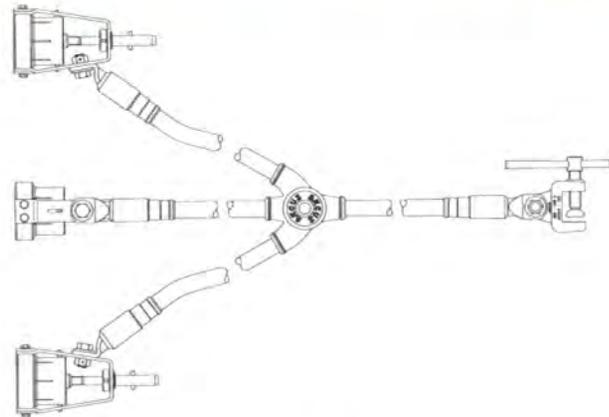


Abb. 2

Bestell-Nummern		Hutmutter	Ir / tr	Bemerkung
3-polige E.- u. K.-Vorrichtung	LeiteranschlieÙklemme	ø [mm]	[kA / s]	
512 260	512 260 10	60	26,0 / 1,0	Anzugs-
512 181	512 181 09	45	28,0 / 1,0	moment
512 181 und 3x 504 124 <sup>1)</sup>	512 181 09 und 1x 504 124 <sup>1)</sup>	25	28,0 / 1,0	= 20 Nm <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Reduzierhülse

<sup>2)</sup> Erdungsstange mit Quergriff, Best.-Nr. 597 330 verwenden!

- Verwendung für:**
- Mittelspannungs-Schaltanlagen mit Hutmutterkontakten
  - Primärprüfung von Stromwandler

### Konstruktionsmerkmale:

Konzentrische LeiteranschlieÙklemme mit geschlitzter Konusklemmhülse und Schraubspindel.

Stromführende Teile aus Kupferlegierung verzinkt, mechanische Teile aus Stahl verzinkt. Dreipolige Vorrichtung mit KurzschlieÙ- und Erdungsseilquerschnitt 120 mm<sup>2</sup>, KurzschlieÙseile 500 mm, Erdungsseil 900 mm lang.

Verbindungsstück Typ 504 164 gepreÙt, verschraubt mit transparenter Schutzhülle.

Die Erdungs- und KurzschlieÙseile sind aus hochflexiblem Kupferseil mit transparenter Schutzhülle. Die Übergangsstellen zu Kabelschuhen und Verbindungsstück sind, als Knickschutz und zur Abdichtung gegen

Eindringen von Feuchtigkeit, mit zähelastischen Klarsichtmanschetten umschlossen.

Als ErdanschlieÙklemme dient die Bügelklemme Typ 502 022 mit Knebelschraube M16.

Die Erdungsstange Typ 597 330 besteht aus Epoxydharzrohr, glasfaserverstärkt mit Sicherheitsbajonett und Quergriff. Erdungsstangenlänge = 1000 mm

### Nähere Angaben siehe:

E.- und K.- Vorrichtung:	Seite 7 - 15
Verbindungsstücke:	Seite 37
ErdanschlieÙklemmen:	Seite 42
Erdungsstangen:	Seite 60, 61

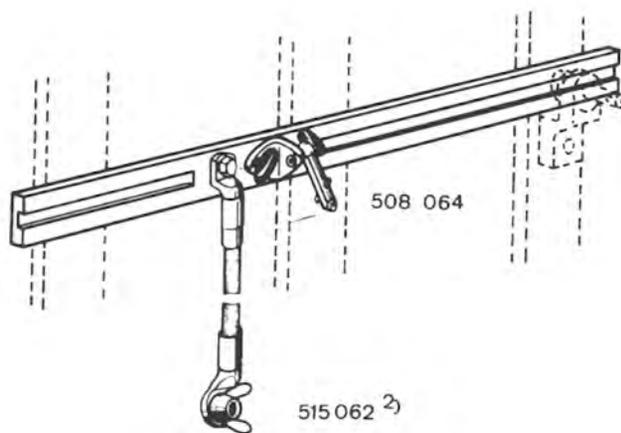


Abb. 1

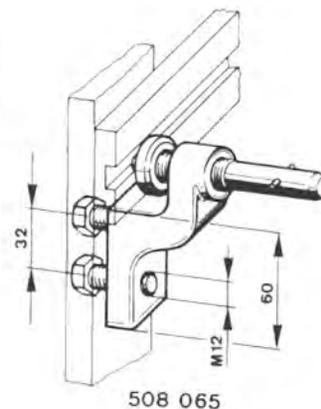


Abb. 2

Bei extrem hohen Kurzschlußströmen sind starre Kurzschlieschiene vorteilhaft, sie zeichnen sich durch einfache Montage, geringen Platzbedarf und hohe Kurzschlußfestigkeit aus.

Die Schiene wird mit einer Erdungsstange gemäß Seite 63 in die Klemmstücke 508 065 eingelegt und festgeschraubt.

Der Einlegebolzen 508 064 kann in beliebigem Winkel zur Schiene eingestellt werden und gestattet die Montage der Vorrichtung in vertikaler sowie horizontaler Lage.

Zur abschleudersicheren Befestigung ist die Schiene formschlüssig zu den Klemmstcken genietet.

Die Klemmstücke bestehen aus Stahl verzinkt und sind mit Bajonettverschraubungsspindeln sowie Drucktellern ausgerüstet.

**Klemmstück** Gewicht ca. 0,75 kg  
**Bestell-Nr. 508 065**

Bestell-Nr.	Querschnitt [mm]	Länge <sup>1)</sup> [mm]	Werkstoff	$I_r / t_r$ <sup>3)</sup> [kA, s]	Erdungsseil <sup>2)</sup>	Gewicht / Vorrichtung ca. kg
508 079	40 x 10		Kupfer	95 / 0,5	A = 50 mm <sup>2</sup>	4,0
508 075	40 x 10	650	Aluminium	60 / 0,5	L = 2000 mm	2,30
508 076	60 x 10		Aluminium	85 / 0,5		2,70

<sup>1)</sup> die Länge bezieht sich auf 250 mm Phasenabstand, kleinere Abstände bitte angeben

<sup>2)</sup> auch andere Erdanschlüsse und Seillängen lieferbar

<sup>3)</sup> der Stokzschlustrom bezieht sich auf Kappa  $\kappa = 1,3$  ( $I_S = 1,3 \sqrt{2} = 1,84$ )

**Nähere Angaben siehe:**

Erdungsklemmen: Seite 40 - 42

Erdungsstangen: Seite 60, 63



# Einpolige Erdungs- und Kurzschliesvorrichtung

für Hochspannungs-Freileitungen mit Trgerfrequenzbertragung

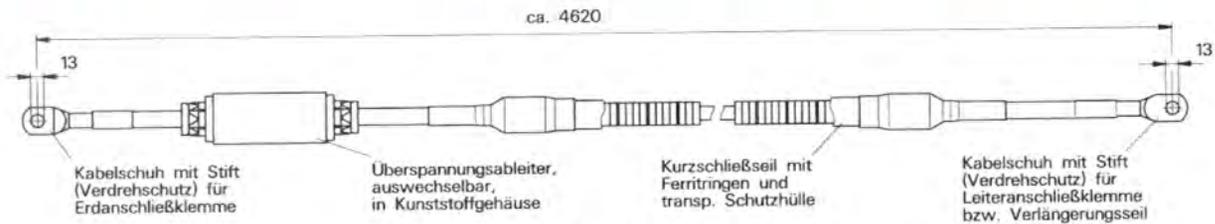


Abb. 1

<b>Bestell-Nr:</b>	<b>504 074</b>
Seilquerschnitt:	70 mm <sup>2</sup>
Bemessungsstrom und -zeit ( <b>I<sub>r</sub> / t<sub>r</sub></b> ):	19,5 kA / 0,5 s
Gewicht:	ca. 7,3 kg

## Verwendbar für:

Die Vorrichtung dient zum Erden und Kurzschließen, ohne daß dabei die TFH-Verbindung an der für Trgerfrequenzbertragung eingerichteten Phase unterbrochen wird. Der in Deutschland zugelassene TFH-Bereich liegt zwischen 35 und 490 kHz.

## Konstruktionsmerkmale:

Die auf dem Kurzschließseil angeordneten Ferritringe wirken als Frequenzsperre. Sie ergeben eine Induktivität „L“ von ca. 1 mH. Oberhalb 100 kHz ist der Scheinwiderstand > 600 Ohm. Für den darunter liegenden Frequenzbereich ist gegebenenfalls zu überprüfen, ob durch den kleiner werdenden Scheinwiderstand noch eine Sperrwirkung erzielt wird.

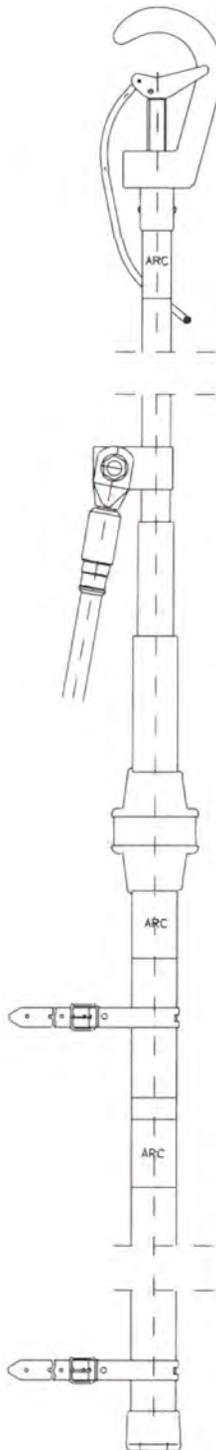
Bei 5 bis 10 A gehen die Ferritringe in Sättigung und werden unwirksam. Hierauf ist insbesondere bei induzierten Strömen durch benachbarte unter Spannung stehende Systeme zu achten. Im Kurzschlufall treten am Erdungs- und Kurzschließseil Spannungsspitzen auf, die durch einen zum Seil parallel geschalteten Überspannungsableiter auf 150 V begrenzt werden.

Die Seillänge ist durch Anordnung von ca. 300 Ferritringen, die auf dem Kurzschlie- und Erdungsseil angeordnet sind, bedingt. Im Bedarfsfall kann eine Verlängerung durch ein Seil gleichen Querschnittes erfolgen, wobei das Kurzschließseil mit TFH-Sperre zur leichteren Handhabung und zum Schutz der Ferritringe gegen mechanische Beschädigung jeweils im Erdanschlubereich anzubringen ist.

Bei Verlängerung und Komplettierung der TFH-Vorrichtung sind die Hinweise der den Lieferungen beigegefgten Gebrauchsanweisung GA22 zu beachten.

## Nähere Angaben siehe:

E.- und K.- Vorrichtung:	Seite 7 - 15
Leiteranschlieklemmen:	Seite 46, 47
Erdanschlieklemmen:	Seite 41 - 43
Erdungsstangen:	Seite 63 - 66



511 136 D

## Allgemeines:

Das manuelle Erden und Kurzschließen in Hochspannungsanlagen mit hohen Kurzschlussströmen wird durch große Leitungshöhen und große Erdungsseilquerschnitte erschwert.

Zur Erleichterung der Montage finden zweiteilige Erdungsstangen Verwendung, deren leitende Oberteile aus Aluminiumrohr bestehen, während die isolierenden Unterteile aus glasfaserverstärkten Epoxydharzrohren hergestellt werden.

Der Seilanschluss erfolgt am unteren Ende des Aluminiumrohres mit einer Seilanschlusschelle.

Die Länge des E.- und K.- Seiles und die Erdanschließklemme ist entsprechend den örtlichen Gegebenheiten zu bestellen.

Die Stange ist mit einer Al-Leiteranschließklemme ähnlich Typ 507 040, Seite 47, verbunden mit einem Gleitbügel aus rostfreiem Stahl, ausgerüstet.

Die Erdungsstange ist mit 2 Ledergurten zum Zusammenbinden der beiden Stangenteile bestückt.

Klemmbereich:  $\varnothing$  10 - 65 mm.

### Erdungsstange mit leitendem Zwischenteil

Bestell-Nr.	max. Seilanschluss [mm <sup>2</sup> ]	$I_r / t_r$ [kA/s]	$L_G$ max. [mm]	$L_T$ [mm]	Stangengewicht [kg]
<b>511 136 D</b>	120	33.5 / 0.5	6000	3150	5.0

$L_T$  = Transportlänge

$L_G$  = Gesamtlänge im zusammengesetzten Zustand

## Nähere Angaben siehe:

Erdanschließklemmen S. 41-43

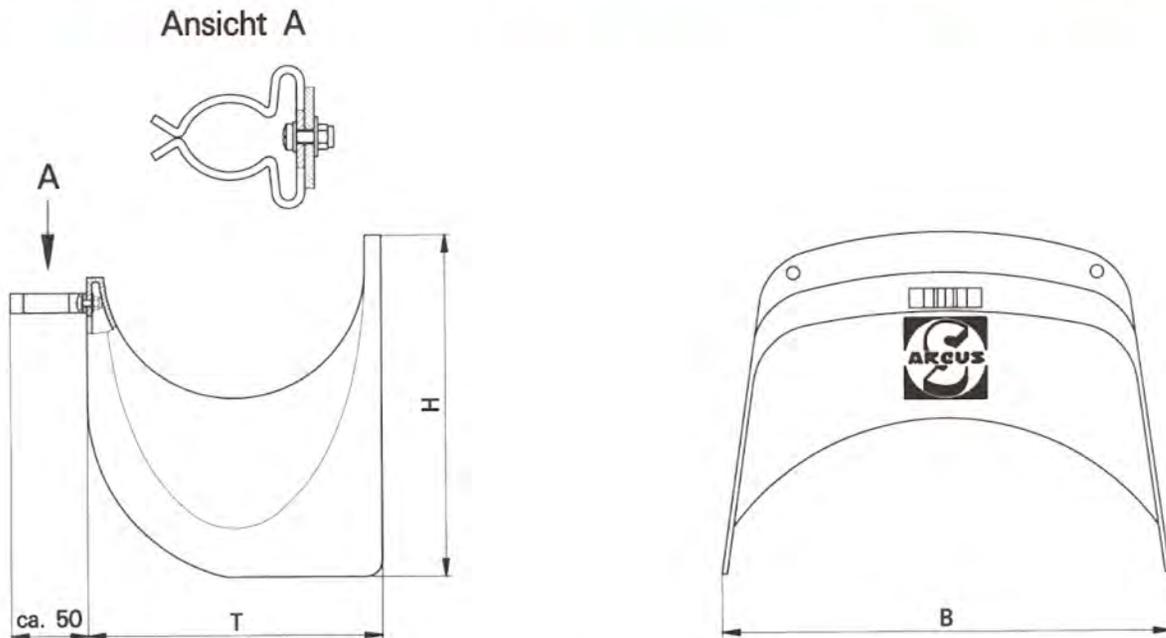


Abb. 1

Bestell-Nr.	H [mm]	B [mm]	T [mm]	Material	mit Erdungsstangenhalter	ohne Erdungsstangenhalter
615 057	215	273	185	Kunststoff	X	
615 058						X
615 009	140	280	127	Stahl, kunststoffbeschichtet	X	
615 014						X

Die Ablage dient zur ordnungsgemäßen Aufbewahrung einer Erdungs- und Kurzschließvorrichtung sowie der dazugehörigen Erdungsstange.

Zur Schonung der hochflexiblen Seile wurde auf entsprechende Abrundungen der Auflageflächen besonderer Wert gelegt.

Die Ablage kann wahlweise in Kunststoff oder Stahlblech geliefert werden.  
Zur Befestigung der Erdungsstange (Rohr- $\varnothing$  30-40 mm) dient eine Klammer aus Federstahl.

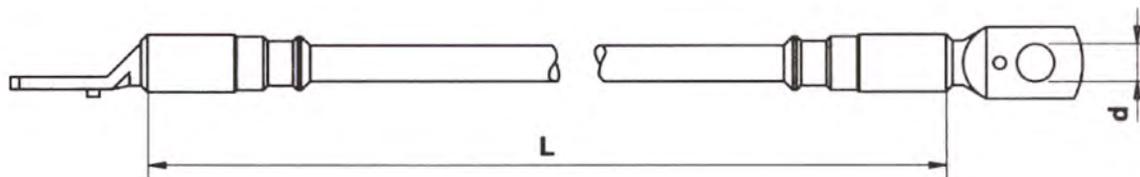


Abb. 1

## Aufbau

Sämtliche Erdungs- und Kurzschleißseile werden mit hochflexiblen Kupferseilen und transparenter Kunststoffhülle aufgebaut. Die Übergangsstellen von den Kabelschuhen zur Seilhülle werden mit einer stabilisierenden, zähelastischen Klarsichtmanschette umschlossen.

Dieser mechanische Knickschutz gewährleistet eine zuverlässige Abdichtung gegen Eindringen von Feuchtigkeit.

Durch die Transparenz der Isolierung bleiben die Kupferseile bis zu den Kupferhülsen sichtbar,

sodaß altersbedingte Schädigungen der Einzeldrähte frühzeitig erkannt werden können.

Zur Sicherung der Kabelschuhe gegen Verdrehen und zur Dämpfung der dynamischen Kräfte im Kurzschlußfall befindet sich in jeder Kabelschuhlasche ein Verdrehschutz.

Sämtliche Seile werden unter Einhaltung der geforderten Zugbelastungswerte nach *DIN EN 61230 Teil 100: 1996 - 11* verarbeitet.

Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>c</sub> , t <sub>c</sub> [kA / s]	Maße <sup>1)</sup>		Gewicht / Stck. ca. kg		
			L [mm]	Ø d [mm]			
504 097	25	7 / 0,5	2000	10,5	0,70		
504 098			3000		1,0		
504 099			4000		1,30		
504 100			5000		1,60		
504 101	35	10 / 0,5	2000		10,5	1,0	
504 102			3000			1,50	
504 103			4000			2,0	
504 104			5000			2,40	
504 105	50	14 / 0,5	2000			10,5	1,40
504 106			3000				2,0
504 107			4000				2,60
504 108			5000				3,20
504 109	70	19,5 / 0,5	2000	10,5			2,0
504 110			3000				3,0
504 111			4000				3,80
504 112			5000				4,70
504 113	95	26,5 / 0,5	2000		13,0		2,70
504 114			3000				3,90
504 115			4000				5,10
504 116			5000				6,30
504 117	120	33,5 / 0,5	2000			13,0	3,50
504 118			3000				5,20
504 119			4000				6,80
504 120			5000				8,40

<sup>1)</sup> Auf Wunsch andere Längen und Laschenbohrungen lieferbar.

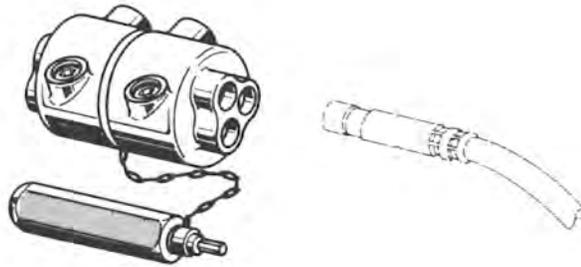


Abb. 1

### Verwendbar für:

Das Verbindungsstück wird vorzugsweise für Kurzschleißvorrichtungen in der Niederspannungsfreileitung eingesetzt.

Der Anschlußquerschnitt beträgt  $25 \text{ mm}^2$ , Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ):  $7 \text{ kA} / 0,5 \text{ s}$ .

### Konstruktionsmerkmale:

Das Verbindungsstück ist berührungssicher isoliert.

Es können bis zu 6 Seilenden eingeführt und mit dem isolierten, unverlierbar befestigten 6kt.-Steckschlüssel festgeschraubt werden.

Dadurch kann die Anzahl der Anschleißklemmen, bedingt durch zusätzliches Erden und Kurzschließen von Straßenbeleuchtungs- und Steuerdrähten, den praktischen Erfordernissen angepaßt werden.

Die Seilenden werden zu diesem Zweck mit abgesetzten Kupfer-Preßhülsen versehen. Als Knickschutz wird der passive Teil der Preßhülse mit einer transparenten, zähelastischen und wasserdichten Kunststoffmanschette umspritzt.

Der Klemmkörper wird aus Kupfer-Legierung gefertigt, der Steckschlüssel aus Stahl. Die Gehäuseteile und der Isoliergriff bestehen aus schlagfestem Kunststoff.

**Bestell-Nr.: 508 004**



## Verbindungsstück mit nichtlösbaren Anschlüssen

für Erdungs- und KurzschlieBvorrichtungen  
mit gemeinsamen Erdungsseil

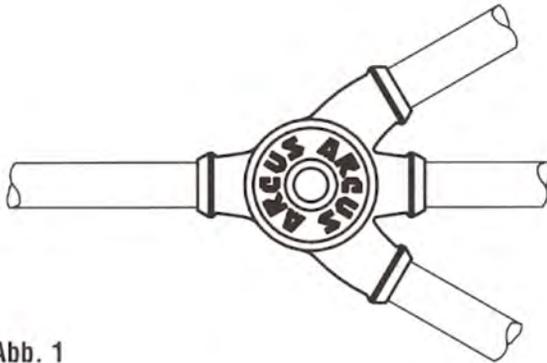


Abb. 1

Verbindungsstück mit querschnittsgleichen Seilen		
Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	(I <sub>r</sub> /t <sub>r</sub> ) [kA/s]
504 158	4 x 16	4,5 / 0,5
504 159	4 x 25	7 / 0,5
504 160	4 x 35	10 / 0,5
504 161	4 x 50	14 / 0,5
504 162	4 x 70	19,5 / 0,5
504 163	4 x 95	26,5 / 0,5
504 164	4 x 120	33,5 / 0,5
504 165	4 x 150	42 / 0,5

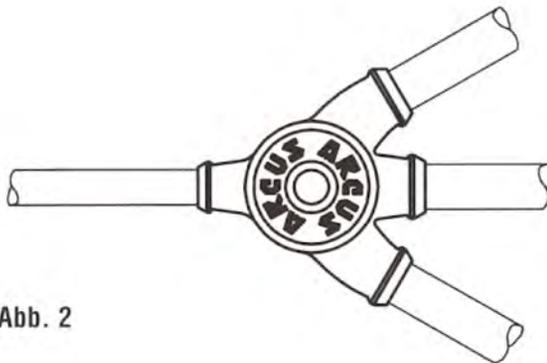


Abb. 2

Verbindungsstück mit reduziertem Erdungsseilquerschnitt		
Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	(I <sub>r</sub> /t <sub>r</sub> ) [kA/s]
504 181	3 x 35 + 1 x 16	10 / 0,5
504 166	3 x 35 + 1 x 25	10 / 0,5
504 167	3 x 50 + 1 x 25	14 / 0,5
504 168	3 x 70 + 1 x 35	19,5 / 0,5
504 169	3 x 95 + 1 x 35	26,5 / 0,5
504 170	3 x 120 + 1 x 50	33,5 / 0,5
504 171	3 x 150 + 1 x 50	42 / 0,5

### Aufbau:

Die Verbindungsstücke sind gepreßt, verschraubt und mit transparenter Schutzhülle ummantelt. Die Übergangsstellen vom Verbindungsstück zu den Seilhüllen werden mit stabilisierenden, zähelastischen Klarsichtmanschetten umschlossen.

Dieser mechanische Knickschutz gewährleistet eine zuverlässige Abdichtung gegen Eindringen von Feuchtigkeit.

Durch die Transparenz der Isolierung bleiben die Kupferseile bis zur Kupferhülse sichtbar, altersbedingte Schädigungen der Einzeldrähte werden frühzeitig erkannt.

Schließlich bietet die leichte Bauweise des Verbindungsstückes (Verringerung der beschleunigten Masse beim Kurzschluss) in Verbindung mit dem weichen Knickschutz einen verbesserten Schutz für Personen und Anlagen.

Sämtliche Seile werden unter Einhaltung der geforderten Zugbelastungswerte nach *DIN EN 61230 Teil 100:1996 - 11* verarbeitet.

### Vollisolierte Verbindungsstücke mit querschnittsgleichen Seilen:

Sämtliche Seile sind bei gleichen Querschnitten ungeschnitten und kurzschlussfest im Verbindungsstück verbunden.

### Vollisolierte Verbindungsstücke mit reduziertem Erdungsseilquerschnitt:

Erdungsseile zum Einsatz in gelöschten Netzen (nicht starr geerdet) dürfen einen geringeren Querschnitt als die entsprechenden KurzschlieBseile haben.

Bei Ausführungen mit reduziertem Erdleiter sind die beiden äußeren Astseile ungeschnitten. Diese werden mit dem getrennten mittleren Astseil sowie dem Erdseil im Verbindungsstück kurzschlussfest verbunden.

Der Einsatz von Verbindungsstücken mit reduziertem Erdungsseilquerschnitt bietet besonders bei Garnituren mit langen Erdungsseilen Vorteile in der Handhabung infolge geringeren Gewichtes.

### Konstruktionsmerkmale:

Die Verbindung besteht aus 4 Kupfer-PreÙkabelschuhen, deren Laschen mittels einer hochfesten Schraube (Kupferlegierung) miteinander verbunden werden.

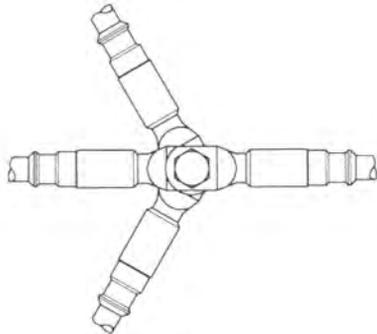


Abb. 1

Verbindungsstück mit querschnittsgleichen Seilen		
Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	$I_r / t_r$ [kA / s]
504 044	4 x 25	7 / 0,5
504 045	4 x 35	10 / 0,5
504 046	4 x 50	14 / 0,5
504 047	4 x 70	19,5 / 0,5
504 048	4 x 95	26,5 / 0,5
504 049	4 x 120	33,5 / 0,5
504 050	4 x 150	42 / 0,5

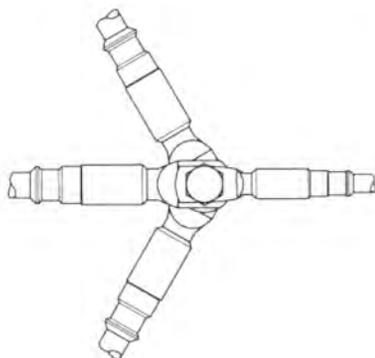


Abb. 2

Verbindungsstück mit reduziertem Erdungsseilquerschnitt		
Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	$I_r / t_r$ [kA / s]
504 085	3 x 35 + 1 x 25	10 / 0,5
504 086	3 x 50 + 1 x 25	14 / 0,5
504 087	3 x 70 + 1 x 35	19,5 / 0,5
504 088	3 x 95 + 1 x 35	26,5 / 0,5
504 089	3 x 120 + 1 x 50	33,5 / 0,5
504 090	3 x 150 + 1 x 50	42 / 0,5

Die Schraube ist durch eine Kontermutter gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert.

Schraube, Kontermutter und Kabelschuhlaschen sind blank verarbeitet.

Die Übergangsstellen vom Kabelschuh zum Seil sind mit zähelastischen Klarsichtmanschetten umschlossen.

Dieser mechanische Knickschutz dichtet zugleich gegen das Eindringen von Feuchtigkeit ab.

### Kabelschuh-Verbindungsstücke mit querschnittsgleichen Seilen:

KurzschlieÙseile und Erdungsseil weisen identische Querschnitte auf.

### Kabelschuh-Verbindungsstücke mit reduziertem Erdungsseilquerschnitt:

Dreipolige E.- und K.- Vorrichtungen zum Einsatz in gelöschten Netzen (nicht starr geerdet) dürfen Erdungsseile mit geringerem Querschnitt als die entsprechenden KurzschlieÙseile haben.

Der Einsatz von Verbindungsstücken mit reduziertem Erdungsseilquerschnitt bietet besonders bei Garnituren mit langen Erdungsseilen Vorteile in der Handhabung infolge geringeren Gewichtes.

Die Verbindungsstücke sind analog zu den oben angeführten Typen 504 044 - 504 050 ausgeführt

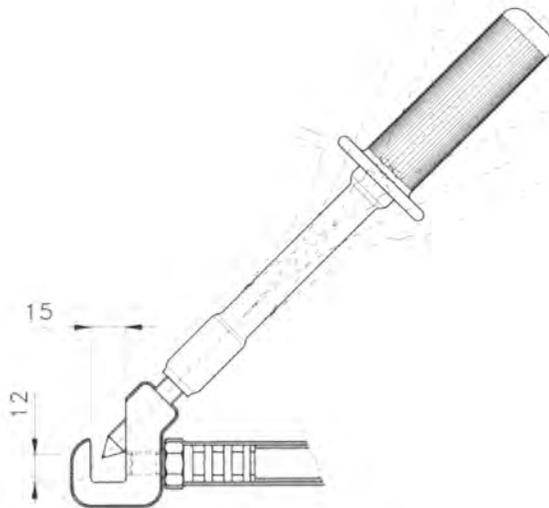


Abb. 1: 502 055 (mit Preßanschluß)



Abb. 2: 502 056 (mit Klemmanschluß)

Bestell-Nr. Erdanschluß	für Erdungsseil [mm <sup>2</sup> ]	Bestell-Nr. Preßanschluß
502 055	16	598 457 02
	25	512 227 06
	35	512 228 03

Bestell-Nr. Erdanschluß	Beschreibung
502 056	mit Klemmanschluß für 16 - 35 mm <sup>2</sup> (max. 1 x 35 mm <sup>2</sup> H07RN-F)

### Verwendbar für:

Erdanschlüsse von einpoligen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen mit max. 35 mm<sup>2</sup> Querschnitt.

Erdanschlüsse von dreipoligen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen mit Kurzschließseilen max. 95 mm<sup>2</sup> und Erdungsseil max. 35 mm<sup>2</sup>.

Die Breite des Klemmenkopfes von ca. 20 mm erfordert nur wenig Platz beim Anklemmen auf der PEN-Schiene.

Anschlüsse an Erdungsschienen mit einer Stärke von 3-10 mm.

Bemessungsstrom und -zeit (I<sub>n</sub> / t<sub>n</sub>): 10 kA / 0,5 s.

### Anwendungshinweis:

Der kraftschlüssigen Befestigung der Klemme am Leiter wirken im Kurzschlußfall dynamische Kräfte entgegen. Deshalb müssen die Klemmen, insbesondere bei einphasigen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen, zuverlässig festsitzen.

### Konstruktionsmerkmale:

Klemmenkopf, Handgriff und Seilanschluß sind isoliert ausgeführt, nur die Druckschraube sowie der Schlitz zur Aufnahme der PEN-Schiene im Klemmkopf sind blank.

Der Handgriff ist flexibel ausgeführt und biegt sich bei beengten Raumverhältnissen, z.B. beim Schließen von Verteilerschränken, ab.

Der Klemmenkopf besteht aus einer hochwertigen Kupfer-Legierung.

Der flexible Handgriff hat eine Schraubspindel aus verzinktem Stahl mit gehärteter Kegelspitze.

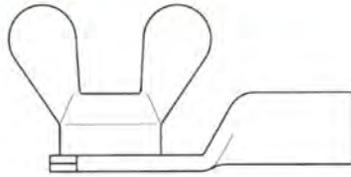


Abb. 1: 515 047, 515 061 - 515 066  
515 132, 515 133, 598 335

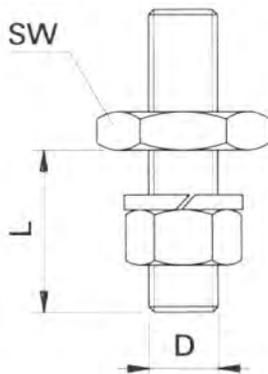


Abb. 2: 515 090, 515 091

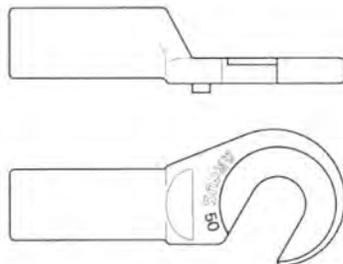


Abb. 3: 111 094 - 111 096

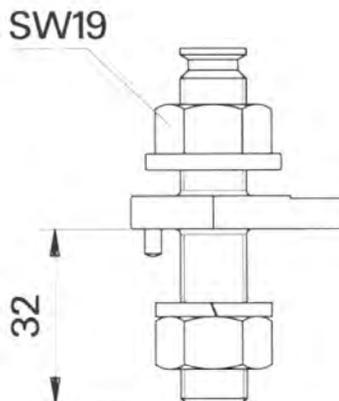


Abb. 4: 515 031

### Konstruktionsmerkmale:

**Anschleißteil:** Preßkabelschuh aus Kupfer mit unverlierbarer eingenieteter Flügelmutter <sup>1)</sup> aus Kupfer-Legierung.  
Beide Teile werden verzinkt.  
Zum Erdanschluß von dreipoligen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen.

<sup>1)</sup> Auch mit unverlierbarer Flügelschraube lieferbar.

Bestell-Nr.	Erdungsseilquerschnitt	Gewinde	Gewicht / Stück ca. [kg]
515 047	25	M 12	0,18
515 061	35		0,20
515 062	50		0,22
515 063	70		0,23
515 066	95		0,24
515 132	35	M 16	0,24
515 133	50		0,25
598 335	70		0,26
515 064	95		0,26
515 065	120		0,30

**Festpunkt:** Gewindebolzen aus Stahl 8.8 mit 6kt-Scheibe aus Kupfer-Legierung, incl. Mutter und Federring.  
Sämtliche Teile werden verzinkt.

Bestell-Nr.	Bolzenmaße			Gewicht / Stück ca. [kg]
	D	L	SW	
515 090	M 12	28	30	0,07
515 091	M 16	38	36	0,07

**Anschleißteil:** Einhängenkabelschuh aus Kupfer mit Verdrehsicherung (Quersteg).

Bestell-Nr.	Erdungsseilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Gewicht / Stück ca. [kg]
111 094	25	0,07
111 095	35	0,07
111 096	50	0,07

**Festpunkt:** Scheibe mit Verdrehsicherung und Gewindebolzen M 12 aus Kupfer-Legierung gepreßt, incl. unverlierbarer Bundmutter, Mutter und Federring.

Gewicht: ca. 0,15 kg

Bestell-Nr.: 515 031



# Erdanschließ-Steckklemmen

für Zylinderbolzen mit Ringnut

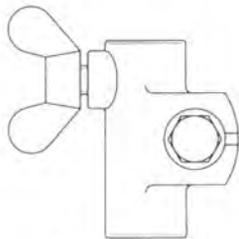


Abb. 1: 515 044

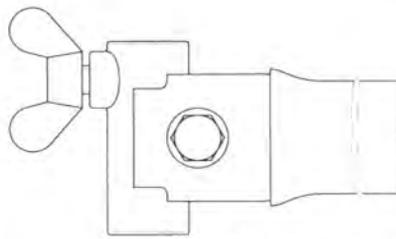


Abb. 2: 515 128

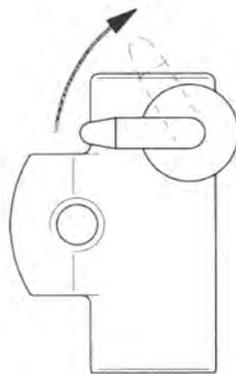


Abb. 3: 515 122

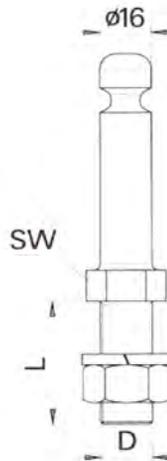


Abb. 4: 515 148, 515 149

## Konstruktionsmerkmale:

### Anschleißteile:

Erdanschließ-Steckklemme mit Kabelschuhanschluß M 12 und Flügelschraube zur abschleudersicheren Montage an Festpunktbolzen.

Steckklemme aus Kupfer-Legierung, Flügelschraube aus Stahl. Alle Teile sind verzinkt bzw. verzinkt.

**Bestell-Nr.: 515 044**

Erdanschließ-Steckklemme wie Typ 515 044, jedoch zusätzlich mit isoliertem Handgriff mit C-förmigem Querschnitt zur Sichtkontrolle des Kupferseiles.

**Bestell-Nr.: 515 128**

Erdanschließ-Steckklemme mit selbsttätig wirkendem Einrastmechanismus. Das Abziehen der Klemme vom Festpunkt erfolgt durch Schwenken des Winkelhebels in Abzugsrichtung.

Ausführung sonst wie Typ 515 044.

**Bestell-Nr.: 515 122**

Sämtliche Steckklemmen können mit Seilen bis max. 120 mm<sup>2</sup> versehen werden.

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ): 33,5 kA / 0,5 s

### Festpunkte:

Zylinderbolzen mit Ringnut aus Cu Ni Si verzinkt, mit Mutter und Sicherungsring aus Stahl verzinkt.

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ):

für Zylinderbolzen M12: 33,5 kA / 0,5 s

und für Zylinderbolzen M16: 41 kA / 0,5 s

Bestell-Nr.	Gewinde D x L	SW	Gewicht / Stck. ca. [kg]
515 148	M16 x 40	22	0,22
515 149	M12 x 40	22	0,20

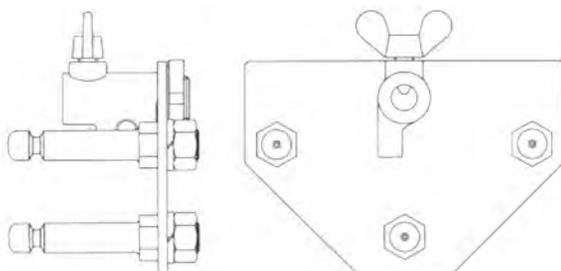


Abb. 5: 515 129

Gewicht: ca. 2,3kg

### Erdanschließplatte:

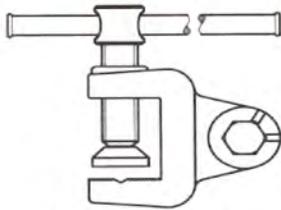
Platte aus Kupfer verzinkt, 5mm stark, mit modifizierter Steckklemme Typ 515 044 und 3 Zylinderbolzen mit Ringnut. Zum Erden und Kurzschließen von 3 einpoligen Kurzschleißseilen mit Erdanschließ-Steckklemmen.

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ):

für Zylinderbolzen M12: 33,5 kA / 0,5 s

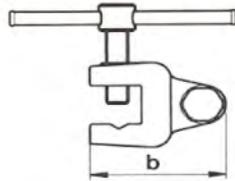
und für Zylinderbolzen M16: 41 kA / 0,5 s

**Bestell-Nr.: 515 129**



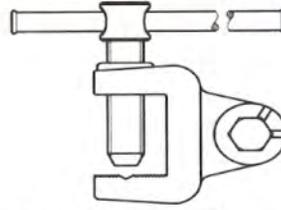
502 021, 502 022

Abb. 1



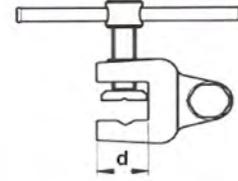
502 016

Abb. 2



502 019, 502 020

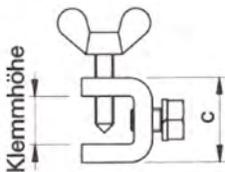
Abb. 3



502 028

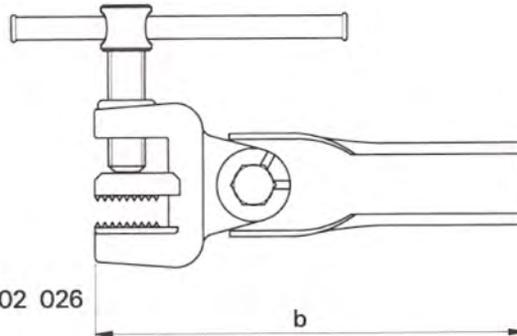
Abb. 4

Klemmentypen mit Prisma sind auch für Rohre und Rundleiter verwendbar.



502 046

Abb. 5



502 026

Abb. 6

Die Klemme 502 026 wird an der Erdanschlußstelle angeschraubt und unter wiederholtem Nachziehen der Knebelschraube in einem Winkelbereich von etwa 20° hin- und hergeschwenkt. Sobald die Riffelplatten die Anstriche oder sonstigen Isolierschichten an beiden Seiten der Erdungsstelle beseitigt haben, wird die Knebelschraube endgültig fest angezogen.

### Anwendungshinweis:

Der kraftschlüssigen Befestigung der Klemme am Leiter wirken im Kurzschlußfall dynamische Kräfte entgegen. Deshalb müssen die Klemmen, insbesondere bei einphasigen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen, zuverlässig festsitzen.

Bestell-Nr.	Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>r</sub> / t <sub>r</sub> [kA / s] <sup>2)</sup>	Klemmhöhe [mm]	Anschlagsschraube Gewinde-Ø	Klemmenmaße [mm]				Gewicht / Stck. ca. kg
					a <sup>3)</sup>	b	c	d	
<b>Merkmale:</b> Die Flügelschraube ist mit einer gehärteten Kegelspitze versehen. Der Bügel besteht aus Stahl. Sämtliche Teile werden verzinkt.									
502 046 <sup>1)</sup>	16 - 50	10 / 0,5	20	M 10	30	30	36	23	0,2
<b>Merkmale:</b> Die Knebelschrauben bestehen aus Stahl, verzinkt, und sind mit Ringschneiden versehen. Die Bügel bestehen aus Kupfer-Legierung, ihre Klemmflächen sind zusätzlich mit einem Prisma versehen.									
502 016	16 - 70	19,5 / 0,5	20	M 10	26	60	44	23	0,4
502 019	35 - 70	19,5 / 0,5	41	M 10	32	85	73	32	0,9
502 020	95 - 120	33,5 / 0,5	41	M 12	32	85	73	32	0,9
<b>Merkmale:</b> Die Knebelschrauben bestehen aus Stahl, verzinkt, und sind mit Druckstücken ausgerüstet. Die Bügel bestehen aus Kupfer-Legierung, ihre Klemmflächen sind zusätzlich mit einem Prisma versehen.									
502 028	16 - 70	19,5 / 0,5	15	M 10	26	60	44	23	0,4
502 021	35 - 70	19,5 / 0,5	31	M 10	32	85	73	32	0,9
502 022	95 - 120	33,5 / 0,5	31	M 12	32	85	73	32	0,9
<b>Merkmale:</b> Die Kontakte sind mit gezahnten Reibflächen aus Stahl, gehärtet und verzinkt, versehen. Durch Hin- und Herbewegen während des Festschraubens werden Oxidations- und Lackschichten beseitigt.									
502 026	35 - 120	33,5 / 0,5	24	M12	32	185	73	32	1,1

<sup>1)</sup> Zum Erdanschluß dreipoliger Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen.

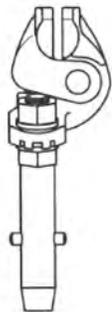
<sup>2)</sup> Die aufgeführten Bemessungswerte gelten jeweils für den größten Kurzschließseilquerschnitt. Bemessungswerte für kleinere Querschnitte siehe Tabelle, Seite 11.

<sup>3)</sup> Klemmenmaß „a“ entspricht der Backenbreite.



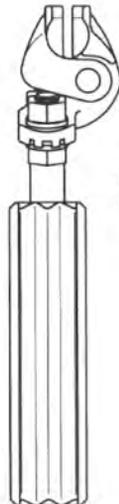
# Kugelzangen und Universal-Leiteranschließklemmen

für Kugelfestpunkte



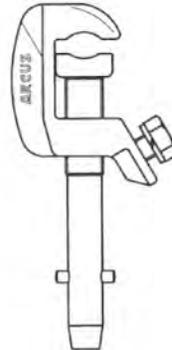
508 057  
508 059

Abb. 1



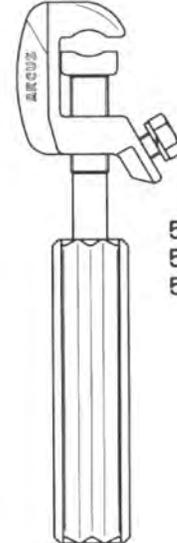
508 058  
508 060

Abb. 2



507 042  
507 043  
597 015  
598 955

Abb. 3



507 056  
507 057  
597 005

Abb. 4

## Konstruktionsmerkmale :

### Kugelzange

Die kompakte Bauweise gestattet die Montage unter beengten Verhältnissen.

Beide Klemmbacken sind mit großflächigen Kugelkalotten versehen. Dadurch kann die Oberfläche der Kugelbolzen nicht deformiert oder abgenützt werden.

Beim Anschließen wird die geöffnete Kugelzange am Kugelbolzen eingehängt und dann vom Gewicht der Vorrichtung entlastet festgeschraubt.

### Universal-Leiteranschließklemmen

Der gabelförmig ausgebildete Klemmbügel gewährleistet eine abschleudersichere Verbindung mit dem Kugelbolzen.

Die Universal-Leiteranschließklemmen sind mit einem Druckstück ausgestattet und zum Anschluß an Rund- und Flachleiter, Kugel- und T-Bolzen geeignet. Die Klemmflächen für Flach- und Rundleiter sind mit Querrillung versehen.

Die Kabelschuh-Anschlußlaschen weisen Schlitz für die mit Verdrehungssicherung bestückten Kabelschuhe auf.

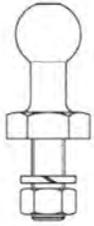
Die Erdanschließklemmen und -zangen sind mit Kunststoffhandgriffen ausgerüstet. Die Klemmkörper werden aus einer hochfesten Kupfer-Legierung, die Schraubspindeln, 6-kt.-Schrauben sowie die Federringe aus verzinktem Stahl hergestellt.

Bestell-Nr.		Klemmbereich in mm					Gewicht/ Stück [kg]			
Klemme zum Anschluß an Leiter	Erde	Leiter		Festpunkt		Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>r</sub> / I <sub>t</sub> [kA / s]	Anschlußschraube	Klemme zum Anschluß an	
		rund	flach	Kugelbolzen	T-Bolzen				Leiter	Erde
<b>Kugelzangen</b>										
508 057	508 058	-	-	20	-	max. 95	26,5 / 0,5	M10	0,40	0,50
508 059	508 060	-	-	25	-	max. 120	33,5 / 0,5	M12	0,50	0,60
<b>Universal-Leiteranschließklemmen</b>										
507 042	507 056	9-22	bis 20	20	15	max. 70	19,5 / 0,5 <sup>1)</sup>	M10	0,60	0,70
507 043	507 057	9-22	bis 20	25	20	max. 120	33,5 / 0,5	M12	0,80	0,90
597 166	-	9-22	bis 20	20 / 25	20	max. 95	24 / 0,5	M12	0,80	-
597 015	597 005	9-22	bis 20	25 / 30	20	max. 95	26,5 / 0,5	M12	0,80	0,90
598 955	-	9-22	bis 20	25 / 30	20	120	33,5 / 0,5	M12	0,80	-

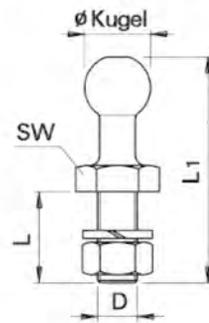
<sup>1)</sup> Die Hochstromprüfung der Universalklemme Typ 507 042 mit Kugelbolzen Typ 515 076 ergab: 23 kA / 1,3 s.

### Vorteile beim Einsatz von Festpunkten:

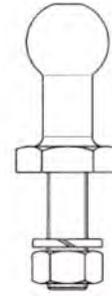
- Die Anschlußstellen an Leiter und Erdungsanlage sind beim Erden und Kurzschließen vorgegeben.
- Die formschlüssige Verbindung zwischen Festpunkt und Anschlußklemme gewährleistet hohe Sicherheit bei dynamischen und thermischen Belastungen im Kurzschlußfall.



515 107  
515 033



515 106



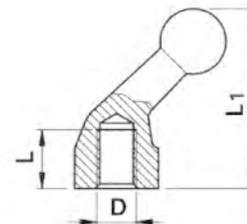
515 032  
515 015  
515 014



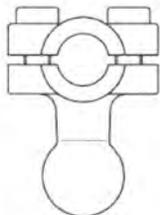
515 076



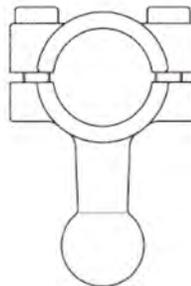
515 075  
515 101



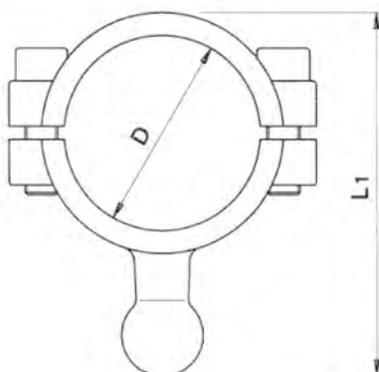
515 054  
515 055  
515 136



515 067

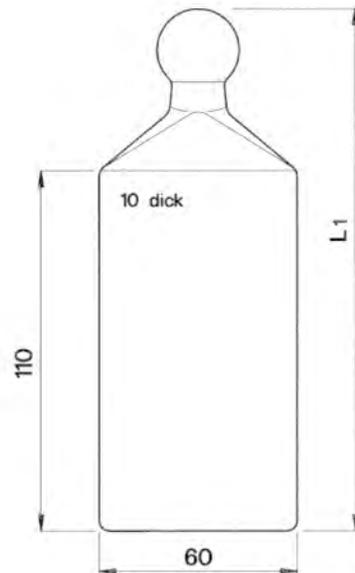


515 068  
515 069  
515 077



515 086

Die Kugelköpfe der Festpunkte werden mit hoher Oberflächengüte hergestellt.



515 020

Die Kugelschäfte sind konstruktiv für hohe dynamische Belastungen ausgelegt.

### Konstruktionsmerkmale / Bestell-Nr.:

Bestell-Nr.	Kugel-Ø [mm]	$I_r / t_r$ [kA / s]	Anschlußgewinde bzw. Bohrungs-Ø [mm]	Festpunkte			Gewicht / Stck. ca. kg
				Gewindelänge L	Gesamtlänge L <sub>1</sub>	SW	
<b>Kugelbolzen mit angedrehtem Gewindebolzen, Mutter und Federringen</b>							
515 106	20	14 / 0,5	M10	25	67	22	0,15
515 107	20	26,5 / 0,5	M12	28	70	22	0,20
515 033	20	26,5 / 0,5	M12	36	77	22	0,20
515 032	25	33,5 / 0,5	M12	36	88	27	0,40
515 015	25	33,5 / 0,5	M16	27	79	27	0,35
515 014	25	33,5 / 0,5	M16	47	99	27	0,40
<b>Kugelbolzen gerade mit Innengewinde (ohne Schraube)</b>							
515 076	20	26,5 / 0,5	M12	18	62	22	0,20
515 075	25	33,5 / 0,5	M12	18	74	27	0,35
515 101	25	33,5 / 0,5	M16	24	77	27	0,35
<b>Kugelbolzen 45° abgewinkelt mit Innengewinde (ohne Schraube)</b>							
515 054	20	26,5 / 0,5	M12	18	56	22	0,10
515 136	25	33,5 / 0,5	M12	24	76	27	0,20
515 055	25	33,5 / 0,5	M16	24	76	27	0,20
<b>Kugelbolzen für Rundleiter, Deckel mit 2 Befestigungsschrauben</b>							
515 067 <sup>1)</sup>	25	33,5 / 0,5	bis Ø 16 <sup>2)</sup>	-	58	-	0,25
515 068 <sup>1)</sup>	25	33,5 / 0,5	Ø 16-22 <sup>2)</sup>	-	75	-	0,35
515 069 <sup>1)</sup>	25	33,5 / 0,5	Ø 22-30 <sup>2)</sup>	-	75	-	0,35
515 077 <sup>1)</sup>	25	33,5 / 0,5	Ø 30-40 <sup>2)</sup>	-	85	-	0,45
515 086 <sup>1)</sup>	25	33,5 / 0,5	Ø 50-60 <sup>2)</sup>	-	110	-	0,70
<b>Kugelbolzen mit Anschlußfahne für Schienenpakete</b>							
515 020	25	33,5 / 0,5	Fahne 60 x 10, Länge: 110 mm			-	0,75

<sup>1)</sup> Kugelbolzen aus Kupfer F20, verzinkt

<sup>2)</sup> bei Bestellung ist der genaue Leiterdurchmesser anzugeben

### Werkstoffe:

Kugelbolzen aus hochfester Kupferlegierung F 65 verzinkt, Muttern und Federringe aus Stahl verzinkt, Schrauben Stahl rostfrei.

### Mehrfach-Erdanschlüsse mit Kugelfestpunkten

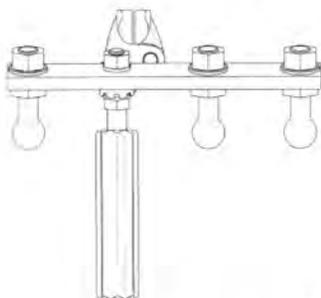


Abb. 1

Erdanschlußschiene für 3 Kugelanschlüsse

Die Schiene ist mit 3 Kugelbolzen  $\varnothing = 25$  mm und einer Kugelzange mit Kunststoffhandgriff Typ 508 060 ausgestattet. Zum Anschluß an die Erdungsanlage dient 1 Kugelbolzen  $\varnothing = 25$  mm.

Bemessungsstrom und -zeit ( $I_r / t_r$ ): 33,5 kA / 0,5 s

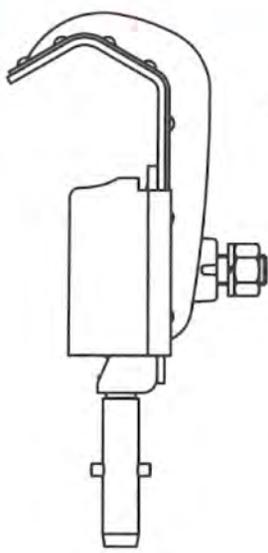
Gewicht: ca. 2,25 kg

Bestell-Nr.: 515 134

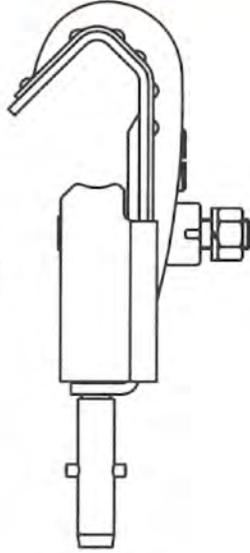


# Leiteranschließklemmen für Al und Cu / Bauformen

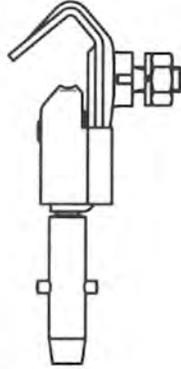
Schraubklemmen, insbesondere für Rundleiter



507 005  
507 010



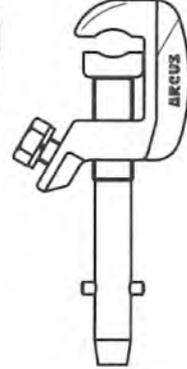
507 006



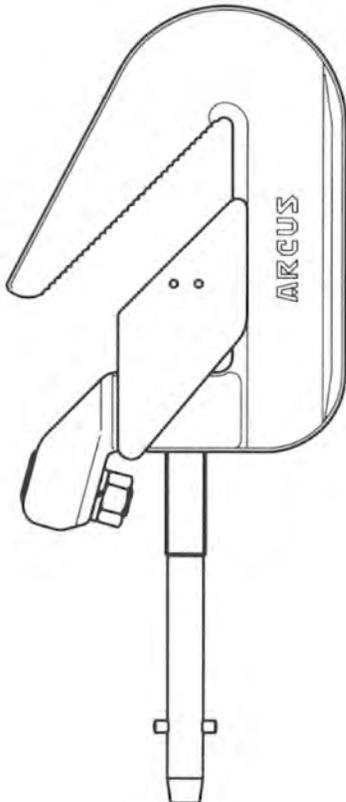
507 003  
507 004



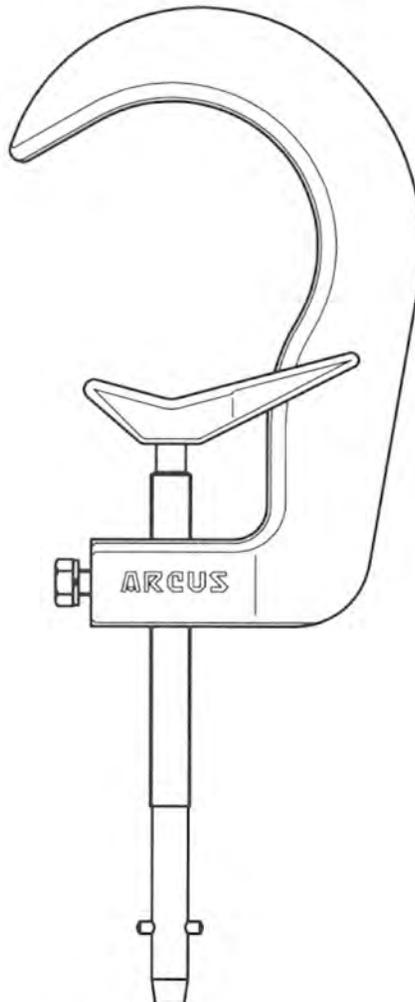
507 050



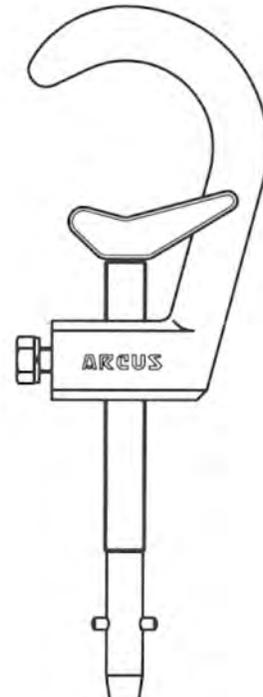
507 042  
507 043



507 099



507 058



507 040



## Leiteranschließklemmen für Al und Cu

### Schraubklemmen, insbesondere für Rundleiter

Bestell-Nr.	Klemmbereich	Seilquer- schnitt max.	$I_r / t_r$	Anschluß- schraube Gewinde	Merkmale	Gewicht / Stck
	[mm <sup>2</sup> /mm]	[mm <sup>2</sup> ]	[kA/s]			ca. kg
507 050 <sup>1)</sup>	16-120 <sup>2</sup> Ø5-14	95	26,5 / 0,5	M10	Kompakte Bauweise, Kontaktflächen feinzahmig gerillt	0,35
507 004 <sup>3)</sup>	10-150 <sup>2</sup> flach 15	95	26,5 / 0,5	M10	Hochfeste Blechkonstruktion, breite Kontaktflächen, schwenkbare Spindel	0,32
507 003 <sup>2)</sup>	16-240 <sup>2</sup> flach 20	95	26,5 / 0,5	M10	Hochfeste Blechkonstruktion, breite Kontaktflächen, schwenkbare Spindel	0,55
507 042 <sup>1)</sup>	Ø9-22 flach 20	70	19,5 / 0,5	M10	Kompakte Bauweise, auch für Kugelbolzen Ø20 mm und T-Bolzen Ø15 mm	0,60
507 043 <sup>1)</sup>	Ø9-22 flach 20	120	33,5 / 0,5	M12	Kompakte Bauweise, auch für Kugelbolzen Ø25 mm und T-Bolzen Ø20 mm	0,80
507 006 <sup>3)</sup>	Ø6-35 flach 30	120	33,5 / 0,5	M12	Hochfeste Blechkonstruktion, breite Kontaktflächen, schwenkbare Spindel	0,88
507 010 <sup>3)</sup> 507 005 <sup>2)</sup>	Ø20-60	120	33,5 / 0,5	M12	Hochfeste Blechkonstruktion, breite Kontaktflächen, schwenkbare Spindel	0,87 1,60
507 099 <sup>3)</sup>	Ø5-35	150	42 / 0,5	M12	Massive Bauweise in gepreßter Ausführung	1,30
507 040 <sup>3)</sup>	Ø10-65	120	33,5 / 0,5	M12	Massive Bauweise in gepreßter Ausführung	0,95
507 058 <sup>3)</sup>	Ø50-120	120	33,5 / 0,5	M12	Massive Bauweise in gegossener Ausführung	1,30

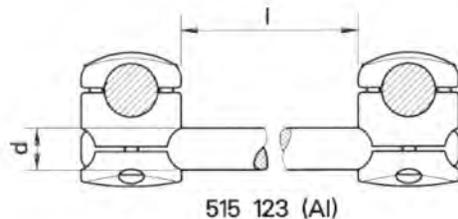
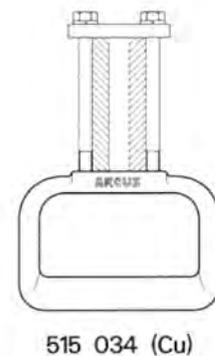
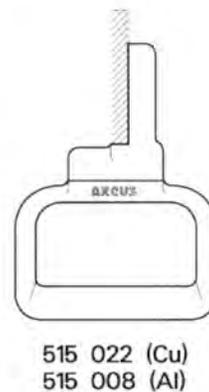
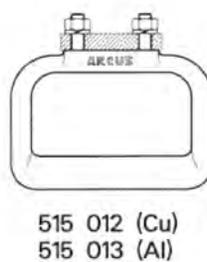
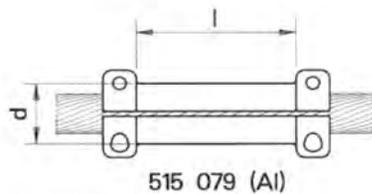
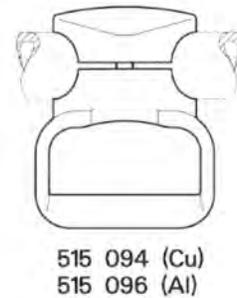
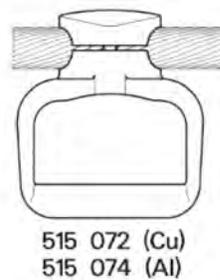
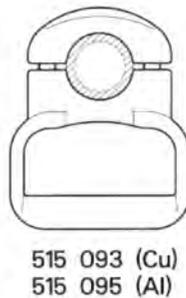
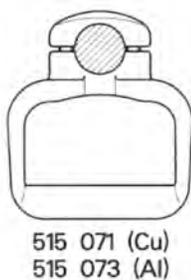
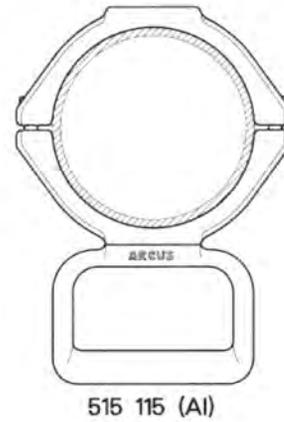
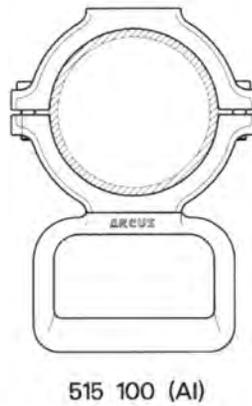
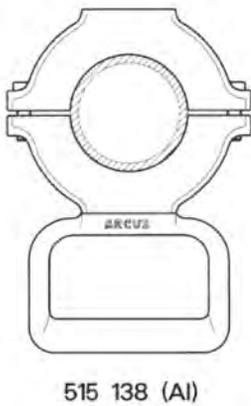
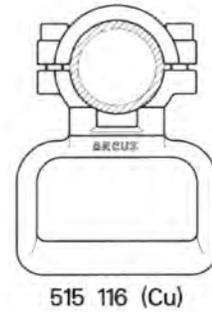
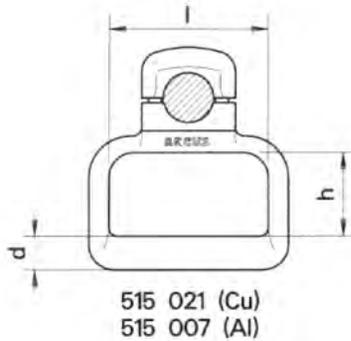
1) Bügel und Druckstück aus Kupferlegierung verzinkt, Spindel aus Stahl verzinkt.

2) Hochfeste Kupferlegierung verzinkt, Typ 507 005 blank (nur für Cu-Leiter).

3) Vergütete Aluminiumlegierung, Typ 507 040, 507 099 und 507 058, Spindel aus Stahl verzinkt.

### Vorteile beim Einsatz von Festpunkten:

- Die Anschließstellen an Leiter und Erdungsanlage sind beim Erden und Kurzschließen vorgegeben.
- Die formschlüssige Verbindung zwischen Festpunkt und Anschleißklemme gewährleistet hohe Sicherheit bei dynamischen und thermischen Belastungen im Kurzschlußfall.





### Konstruktionsmerkmale / Bestell-Nr.

Leiterfestpunkt Bestell-Nr.		für Leiter <sup>1)</sup> I bzw. ● mm	Festpunktmaße in mm			für Leiteranschließklemmen			für Nenn- spannung max.	Gewicht / Stck.	
Werkstoff			d	l	h	Bestell-Nr.			kV	ca. kg	
Cu	Al									Cu	Al
<b>Bügel festpunkte für Rundleiter parallel und quer zum Leiter</b>											
515 021	515 007	Ø 10 - 30	20	95	50				220	1,80	0,65
515 056	-	Ø 10 - 30	30	90	35					2,20	-
515 116	-	Ø 60	20	95	50	507 005 <sup>2)</sup>	507 006	507 010		1,75	-
-	515 138	Ø 60 - 95	20	95	50	507 040	507 042	507 043		-	1,40
-	515 100	Ø 100	20	95	50	(Festpunkt 515 056 jedoch nicht für				-	1,10
-	515 115	Ø 120	20	95	50	507 042 und 507 043 geeignet)				-	1,20
<b>Bügel festpunkte für Rundleiter quer zum Leiter</b>											
515 071	515 073	Ø 10 - 30	20	90	50	507 005 <sup>2)</sup>	507 006	507 010	150	1,50	0,45
515 093	515 095	Ø 30 - 50	20	90	40	507 040	507 042	507 043	220	2,70	0,70
<b>Bügel festpunkte für Rundleiter parallel zum Leiter</b>											
515 072	515 074	Ø 10 - 30	20	90	50	507 005 <sup>2)</sup>	507 006	507 010	220	1,50	0,45
515 094	515 096	Ø 30 - 50	20	90	40	507 040	507 042	507 043		2,70	0,70
<b>Schalen festpunkt für Rundleiter</b>											
-	515 079	Ø 20 - 28	35	95	-	507 006	507 010	507 040	220	-	0,35
<b>Bügel festpunkte für Flachleiter parallel und quer zum Leiter</b>											
515 012	515 013	flach 12 <sup>3)</sup>	20	95	50	507 003	507 004	507 005 <sup>2)</sup>	220	1,70	0,55
						507 006	507 010	507 040			
						507 042	507 043				
<b>Bügel festpunkte für Flachleiter parallel und quer zum Leiter</b>											
515 022	515 008	flach 80 x 10	20	95	50	507 005 <sup>2)</sup>	507 006	507 010	220	2,30	0,75
						507 040	507 042	507 043			
<b>Bügel festpunkte für 2 Flachleiter parallel und quer zum Leiter</b>											
515 034	-	max. 2 x 80 x 10	20	95	50	507 005 <sup>2)</sup>	507 006	507 010	150	1,70	-
-	515 123	Ø 10 - 30	25	-400 <sup>4)</sup>	-	507 040	507 042	507 043			
						507 006	507 010	507 040	220	-	1,50

<sup>1)</sup> Bei Bestellung bitte den genauen Leiter-Ø angeben.

<sup>2)</sup> Leiteranschließklemme 507 005 nur für Festpunkte aus Kupfer.

<sup>3)</sup> Befestigung durch 2 Bohrungen Ø = 8,5 mm, Mittenabstand 40 mm.

<sup>4)</sup> Klemmstücklänge geeignet für zwei Leiteranschließklemmen.

### Werkstoffe:

**Cu:** Klemmstücke Kupfer und Kupfer-Legierung (blank), Schrauben aus hochfester Kupfer-Legierung

**Al:** Klemmstücke aus hochfester Al-Legierung, Schrauben aus rostfreiem Stahl



# Leiteranschließklemmen

## Schraubklemmen für Flachleiter



Abb. 1: 507 009



Abb. 2: 507 037



Abb. 3: 507 077

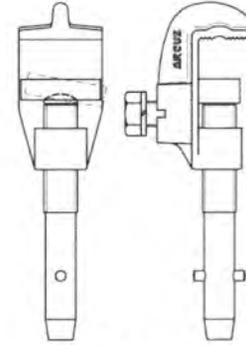


Abb. 4: 507 007

### Konstruktionsmerkmale:

#### Schnabelklemmen 507 009, 507 037:

Die Klemmbacken werden durch die Spreizwirkung eines Konus geschlossen, der drehbar auf einer Gewindespindel angeordnet ist.

Eine Klemmbacke ist feinzahlig quergeillt, die zweite dem Schwenkradius entsprechend abgeflacht.

Der Typ 507 037 weist im Schnabel einen Stift auf. Flachleiter sind analog dazu an der Klemmstelle mit einer Bohrung von ca.  $\varnothing 6,5$  mm zu versehen.

Die Klemmen werden bevorzugt auf Schienen, Schalterflachkontakten und Trennschaltern eingesetzt.

#### Schnabelklemme für Kontaktmesser 507 077:

Klemme zum Einsatz in gekapselten Schaltanlagen, bzw. an schwer zugänglichen Kontakten.

Die Besonderheit der Klemme liegt an ihrer kompakten Bauweise. Sie kann in Durchführungen mit  $>50 \times 36$  mm eingesetzt werden. Schnabelklemmen können sowohl für waagrecht als auch für senkrecht angeordnete Schienen eingesetzt werden (z.B. an Trennschaltern).

#### Bügelklemmen 507 007:

Dieser Klemmentyp wird rechtwinkelig zum Flachleiter angesetzt.

Die Kontaktflächen im Bügel sind feinzahlig quergeillt.

Das Druckstück ist pendelförmig auf der Gewindespindel angeordnet und passt sich dadurch evtl. vorhandenen Unebenheiten an, ohne den Kontakt zu beeinträchtigen.

Bestell-Nr.	Klemmbereich [mm]	Seilquerschnitt max. [mm <sup>2</sup> ]	$I_r / t_r$ [kA / s]	Anschlussschraube Gewinde	Gewicht/Stck. ca. kg
<b>Schraubklemmen</b>					
507 009	flach bis 12	70	19,5 / 0,5	M 10	0,50
507 037	flach bis 6 mit Bohrung	95	26,5 / 0,5	M 10	0,50
507 077	Kontaktmesser 5-15	120	33,5 / 0,5	M 10	0,90
<b>Bügelklemmen</b>					
507 007	flach bis 20	120	33,5 / 0,5	M 10	0,50

Die Klemmkörper und Schrauben werden aus einer hochfesten Kupfer-Legierung hergestellt.

**Anwendungshinweis:** Der kraftschlüssigen Befestigung der Klemme am Leiter wirken im Kurzschlussfall dynamische Kräfte entgegen. Deshalb müssen die Klemmen zuverlässig festgezogen werden.

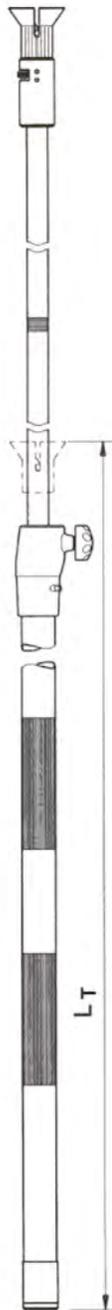
Die Vorrichtungen sind im Bereich der Deutschen Bahn zugelassen.

Elektrische Belastungswerte für die komplette Vorrichtung (gemäß DB):

$I_{sw} = 78 \text{ kA}$

$I_k'' = 35,6 \text{ kA}$

$t_k = 0,06 \text{ sec}$



511 188  
Abb. 2

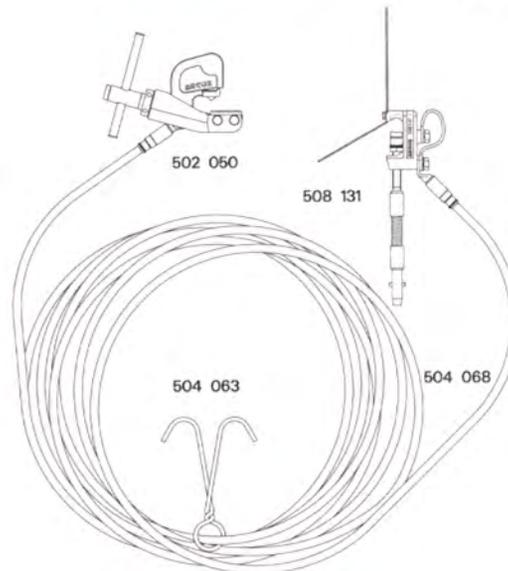


Abb. 1 512 055

Bestell-Nr.	Bestell-Nr.		Gewicht / Stück ca. kg
	profilfrei	nicht profilfrei	
<b>zur stationären Aufbewahrung</b>			
512 055	---	508 131 504 063	12,5
---	512 056	508 131 504 153	10,0
512 036	---	512 055 511 188	18,0
---	512 034	512 056 511 188	15,5
<b>zum Mitführen in elektrischen Triebfahrzeugen</b>			
---	512 042	512 056 511 130	14,9

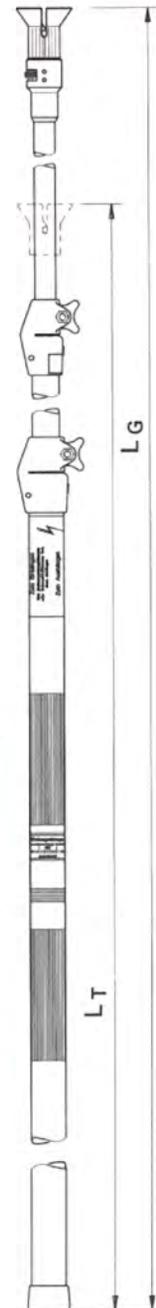
<sup>1)</sup> Einzelteile s. Seite 53

**Teleskop-Erdungsstange 2-teilig**  
mit feststellbarem Einrastkopf. Isolierrohr aus GFK-Polyester, Innenrohr vierkant. Stangenkopf, Kupplung sowie Abschlußteil sind aus Metall gefertigt. Die robuste Ausführung hält auch gelegentliches Aufprallen auf den Gleiskörper ohne Beschädigung aus.

Gesamtlänge( $L_G$ ): 5,0 m  
Transportlänge( $L_T$ ): 2,9 m  
Gewicht: ca. 5,5 kg  
Bestell-Nr.: 511 188

**Teleskop-Erdungsstange 3-teilig**  
mit feststellbarem Einrastkopf, Isolierrohr aus GFK-Polyester. Die Stange eignet sich aufgrund ihrer günstigen Transportlänge besonders zur Ausrüstung von Triebfahrzeugen.

Gesamtlänge( $L_G$ ): 5,0 m  
Transportlänge( $L_T$ ): 2,2 m  
Gewicht: ca. 4,9 kg  
Bestell-Nr.: 511 130



511 130  
Abb. 3



# Erdungs- und Kurzschließvorrichtung, Festpunkte, Erdungsstange

für Speise- bzw. Bahnstromleitungen elektrischer Bahnen

Die Vorrichtungen sind im Bereich der Deutschen Bahn zugelassen.

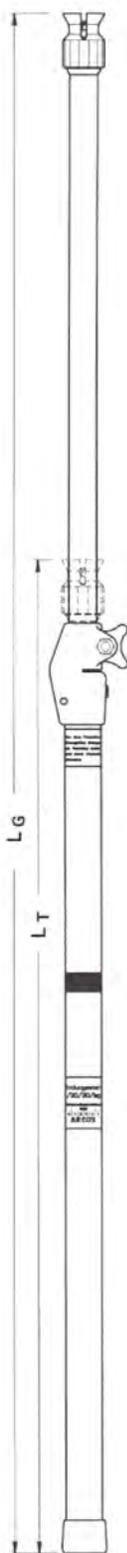


Abb. 4

## Die E.- und K.- Vorrichtung bestehend aus:

**Leiteranschließklemme 507 086**  
mit Tastspitze, für Leiter von  $\varnothing$  6 - 35 mm.

**Erdungs- und Kurzschließseil 504 126**  
50 mm<sup>2</sup>, Länge 4 m, aus Kupfer hochflexibel mit transparenter Schutzhülle.

**Erdanschließklemme 507 057** mit Handgriff für Kugelbolzen  $\varnothing$  25 mm und Flachleiter bis 20 mm.

Gewicht ca. 10,5 kg  
**Bestell-Nr.: 512 197**

## Teleskop-Erdungsstange 2-teilig

mit Sicherheits-Bajonett, Isolierrohr aus GFK-Epoxydharz.

Gesamtlänge(L<sub>G</sub>): 3,5 m  
Transportlänge(L<sub>T</sub>): 1,9 m

Gewicht: ca. 3,0 kg  
**Bestell-Nr.: 511 167**

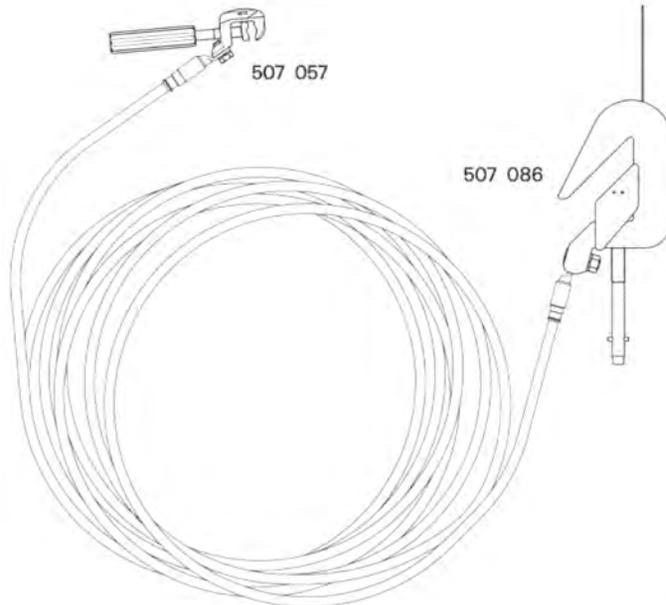


Abb. 1 512 197

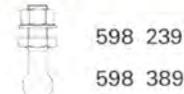


Abb. 2

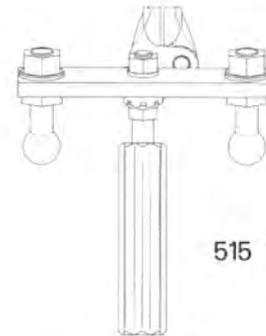


Abb. 3

## Festpunkte nach Wahl:

Kugelbolzen	$\varnothing$ 25 mm:
Gewinde:	M 16 x 47
Gewicht:	ca. 0,40 kg
<b>Bestell-Nr.:</b>	<b>598 239</b>
Gewinde:	M 16 x 27
Gewicht:	ca. 0,35 kg
<b>Bestell-Nr.:</b>	<b>598 389</b>

## Mehrfach-Erdanschluß bestehend aus:

Sternpunktschiene aus Kupfer mit 2 Kugelbolzen  $\varnothing$  25 mm, fest verbunden mit einer Erdanschlußklemme für Kugelbolzen  $\varnothing$  25 mm.

Der Mehrfach-Erdanschluß dient zur Aufnahme von 2 einpoligen Kurzschließvorrichtungen.

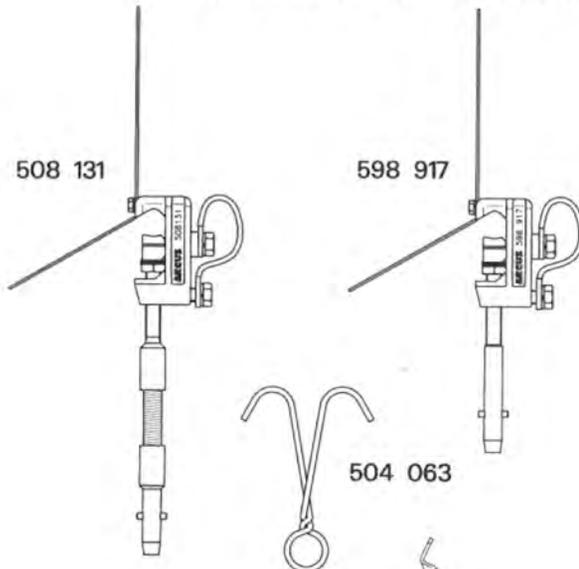
Gewicht: ca. 1,75 kg  
**Bestell-Nr.: 515 130**



# Komponenten für Erdungs- und Kurzschließvorrichtung

für Fahrleitungsanlagen elektrischer Bahnen

Die Vorrichtungen sind im Bereich der Deutschen Bahn zugelassen.



## Fahrdraht- Anschliebklemmen

mit Tellerfedern und direktem Seilanschluß an Bügel und Druckstück.

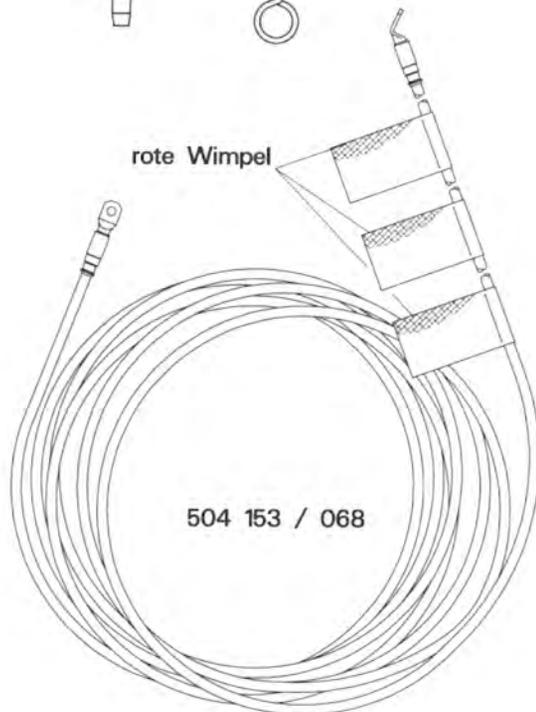
Für Rillenfahrdrähte Ri 80-120 nach DIN 43141 und Rundfahrdrähte von  $\varnothing$  10,6 bis 13,2 mm.

Gewicht: ca. 1,25 kg  
**Bestell-Nr.:** 508 131 mit flexibler Bajonettspindel  
598 917 mit starrer Bajonettspindel

## Einhängehaken

zur profilfreien Befestigung des Erdungs- und Kurzschließseiles.

Gewicht: ca. 0,2 kg  
**Bestell-Nr.:** 504 063



## Erdungs- und Kurzschließseil

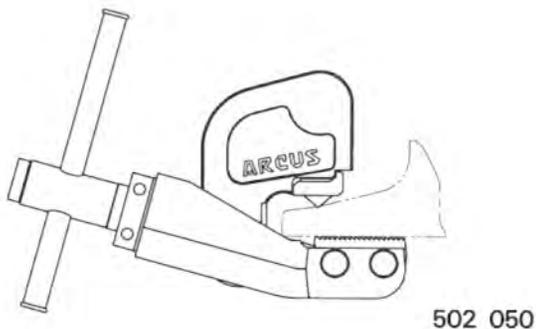
50 mm<sup>2</sup> Kupfer, Länge 8,5 m, hochflexibel, mit transparenter und wasserdichter Schutzhülle umschlossen, sowie beidseitig angepreßten Kabelschuhen und drei roten Wimpeln ausgestattet. Zur nicht profilfreien Erdung.

Gewicht: ca. 5,4 kg  
**Bestell-Nr.:** 504 153

## Erdungs- und Kurzschließseil

wie vor, jedoch Länge 12 m. Zur profilfreien Erdung.

Gewicht: ca. 7,6 kg  
**Bestell-Nr.:** 504 068



## Schienenfuß-Erdungsklemme

mit fremdschicht-durchstoßenden, auswechselbaren Kontaktschneiden.

Für Schienenprofile S 49, S 54, S 64 und UIC 60.

Gewicht: ca. 3,4 kg  
**Bestell-Nr.:** 502 050 mit Knebelgriff  
**Bestell-Nr.:** 502 059 mit Ratsche



# Spannungsprüfer und Erdungsstange, mehrteilig

für Fahrleitungsanlagen elektrischer Bahnen

Die Vorrichtungen sind im Bereich der Deutschen Bahn zugelassen.

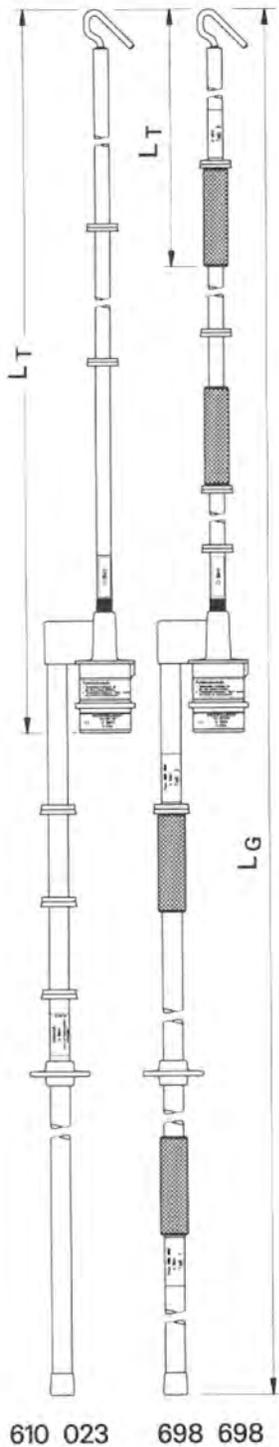


Abb. 1

**Spannungsprüfer ARCUSLIGHT** **CE**  
für 15 kV, 16 <sup>2</sup>/<sub>3</sub> Hz, mit optischer Anzeige,  
Eigenprüfeinrichtung und GFK-  
Epoxydharzrohren mit Regenringen.

**Auch bei Niederschlägen verwendbar**

Lieferung mit Wickeltasche aus kältefestem  
Kunststoff, gewebeverstärkt.

**Zweiteilige Ausführung für Fahr- und  
Speiseleitungen.**

Gesamtlänge(L<sub>G</sub>): 4,6 m  
Transportlänge(L<sub>T</sub>): 2,4 m  
Gewicht: ca. 3,1 kg  
**Bestell-Nr.:** 610 023

**Fünfteilige Ausführung mit  
abgedichteten Schraubkupplungen.**

Auf Grund der geringen Transportlänge  
auch für THW und Feuerwehren geeignet.

Gesamtlänge(L<sub>G</sub>): 4,6 m  
Transportlänge(L<sub>T</sub>): ca. 1 m  
Gewicht: ca. 3,5 kg  
**Bestell-Nr.:** 698 698

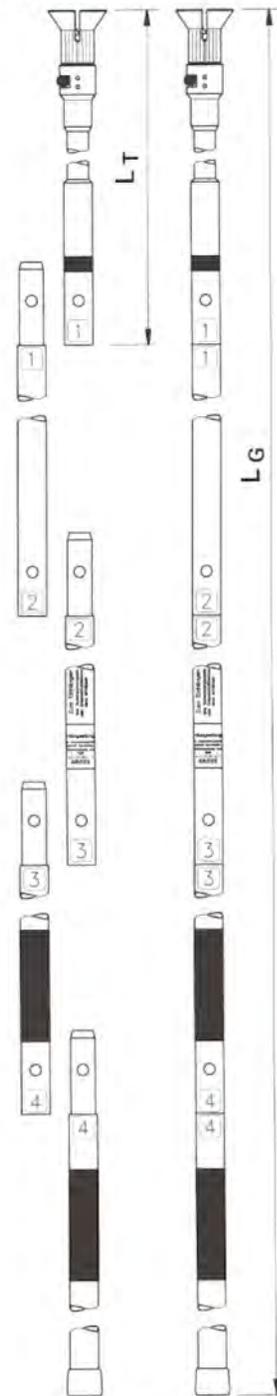
**Steckbare Erdungsstange fünfteilig**  
mit feststellbarem Einrastkopf,  
Isolierrohre aus GFK-Epoxydharz und  
Steckkupplungen mit Druckknopf-  
verriegelung.

Die Stange eignet sich aufgrund ihrer  
günstigen Transportlänge besonders zur  
Ausrüstung von Triebfahrzeugen und  
technischer Hilfsdienste.

Zubehör: Wickeltasche aus kältefestem  
Kunststoff, gewebeverstärkt.

**Bestell-Nr.:** 615 041

Gesamtlänge(L<sub>G</sub>): 5,0 m  
Transportlänge(L<sub>T</sub>): ca. 1,05 m  
Gewicht: ca. 5,0 kg  
**Bestell-Nr.:** 511 189



511 189

Abb. 2



Abb. 1

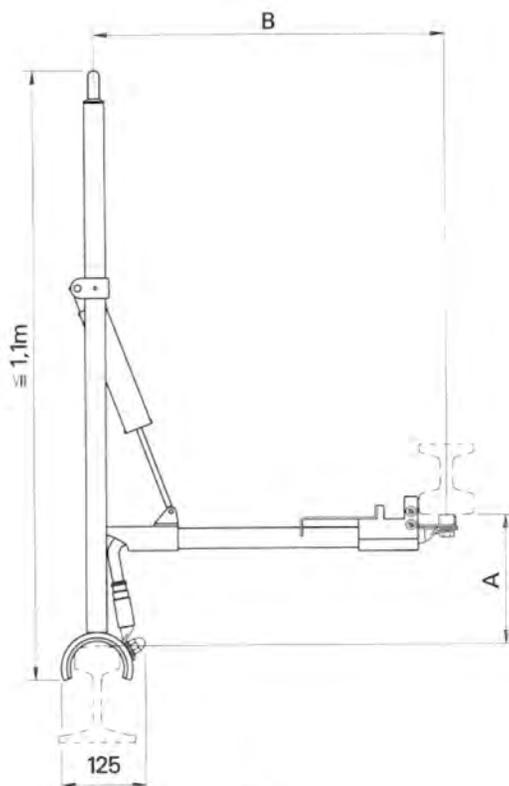


Abb. 2

Dieses Gerät wird in Gleisanlagen mit seitlich angeordneter Stromschiene zum Kurzschließen verwendet.

Dazu wird es auf die der Stromschiene benachbarten Fahrstange aufgesetzt. Das Kurzschließen erfolgt durch eine Schwenkbewegung des vollisolierten Handgriffes.

Ein Schnellschlußsystem gestattet in Notfällen auch ein Kurzschließen der unter Spannung stehenden Schiene.

### Kurzschlußwerte:

**bis 30 kA / 0,025 s bei 700 V Gleichstrom**

Die Erdungsvorrichtung ist kompakt gebaut und ermöglicht es daher, unter dem Fahrersitz verstaut zu werden.

Alle elektrischen Verschleißteile sind auswechselbar.

**Referenzen:** München, Berlin, Hamburg, Wien, Prag, Singapore usw.

Bei Anfragen bitten wir Sie um Angabe der Schienenabstände A und B gemäß Abb.2.

Abmessungen bei Aufbewahrung in zusammengeklapptem Zustand:

ca.  $\leq 1100 \times 160 \times 125$  mm

Gewicht: ca. 5,0 kg

**Standard-Bestell-Nr.:** 515 105

Kurzschließer für andere Schienenanordnungen auf Anfrage !

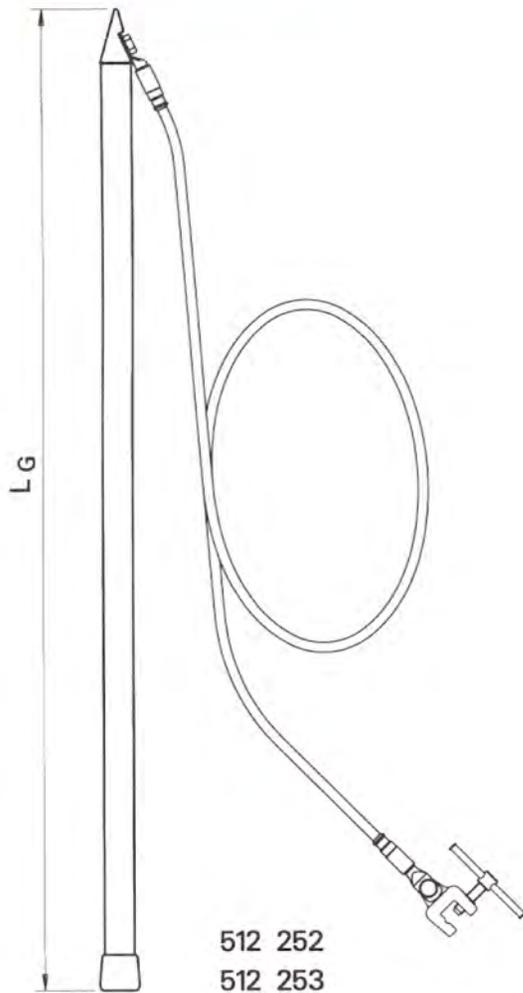


Abb. 1

Mit den Vorrichtungen können kurzzeitig Potentialunterschiede ausgeglichen werden. Zu diesem Zweck wird die geerdete Tastspitze an das auf Erdpotential zu bringende Anlagenteil angelegt.

Vorrichtungen mit der Erdungsstange fest verbunden:

### Aufbau:

Erdungsstange aus GFK-Rohr,  $L_G = 1000$  mm, fest verbunden mit Tastspitze aus Aluminium. Erdungsseil  $25 \text{ mm}^2$ , Länge  $3000$  mm mit Erdanschlußklemme 502 016.

Gewicht: ca.  $1,8$  kg

**Bestell-Nr.: 512 252**

Wie vor, jedoch mit Erdungsstange  $L_G = 1500$  mm.

Gewicht: ca.  $2,0$  kg

**Bestell-Nr.: 512 253**

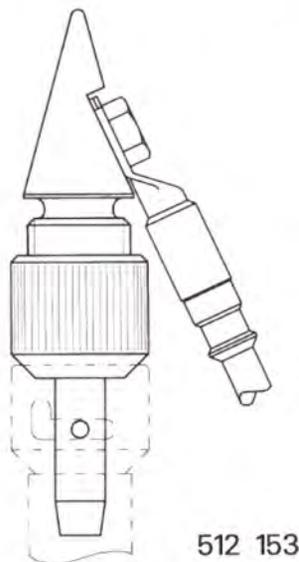


Abb. 2

Vorrichtung zum Aufsetzen auf vorhandene Erdungsstangen:

### Aufbau:

Tastspitze zur schraubbaren Schnellbefestigung an Erdungsstangen 510 194 - 510 210, Erdungsseil  $25 \text{ mm}^2$ , Länge  $3000$  mm mit Erdanschlußklemme 502 016.

Gewicht ca.  $1,2$  kg

**Bestell-Nr.: 512 153**

**Nähere Angaben siehe:**

Erdungsstangen	Seite 63
Erdungsseile	Seite 35
Erdanschlußklemmen	Seite 42

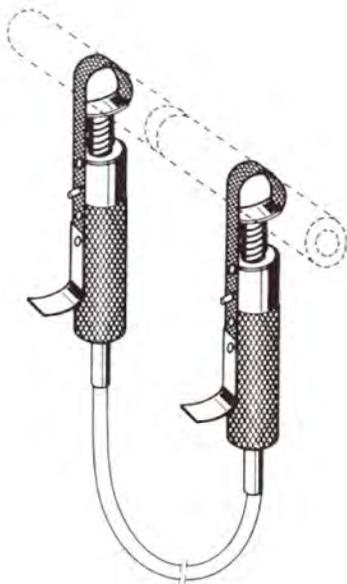


Abb. 1: 508 093, 508 094

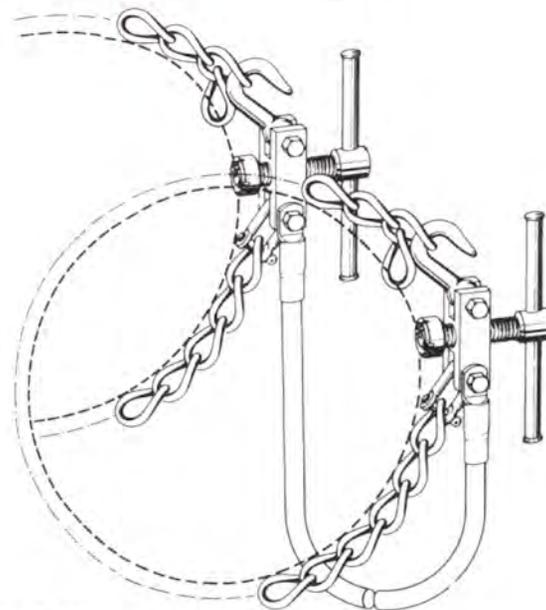


Abb. 2: 508 121

### 1. Arbeiten in Kabelnetzen

Arbeiten an Kabeln mit isolierter, metallischer Umhüllung, die von den starken Strömen von Wechselstrombahnen oder Erdschlußströmen starr geerdeter Hochspannungsleitungen beeinflusst werden, sind besonders gefährlich.

Laut DIN VDE 0105 - 100: 1997 - 10, Pkt. 6.2.4.1.101 ist an Kabeln und isolierten Leitungen mit durchgehender, allseitig geerdeter metallener Umhüllung im Einflußbereich von Wechselstrombahnen oder starr geerdeten Hochspannungsnetzen der Metallmantel an der Arbeitsstelle, vor dem Auftrennen durch eine Leitung von mindestens 16 mm<sup>2</sup> Cu, zu überbrücken.

Unsere speziell dafür entwickelten Überbrückungsvorrichtungen Typ 508 093 und 508 094 haben sich dafür in der Praxis bestens bewährt.

Die bisher zum Überbrücken eingesetzten Vorrichtungen waren entweder zu schwer, führten an Kabeln zur Deformation der metallenen Umhüllung oder sie lockerten sich beim Arbeiten.

### 2. Arbeiten in Rohrleitungsnetzen

Vor dem Trennen von elektrisch leitenden Hausanschluß-Rohrleitungen und Rohrleitungen in Gebäuden, z.B. beim Auswechseln von Armaturen, Zählern oder bei der Behebung von Störungen, kann für die Dauer der Arbeiten eine provisorische elektrische Überbrückung mit 25 mm<sup>2</sup> hergestellt werden.

Die Überbrückungsvorrichtung Type 508 121 ist dabei auch für beschichtete Rohre geeignet.

Die Klemmen sind durch hochflexible Kupferseile 2,5 m lang, transparent isoliert, verbunden.

Bestell-Nr.	Klemmbereich [mm]		Konstruktionsmerkmale	Gewicht / Vorr. ca. kg
	Außen-Ø des Kabelschirmes	für blanke und isolierte Rohre		
508 093	13,5 - 90	-	Flexibles Leiterband verzinkt, rostfreie Druckfeder, Kunststoffhandgriffe	1,0
508 094	90 - 220	-		1,10
508 121	-	60 - 250	Druckteller mit Ringschneiden aus gehärtetem Stahl brüniert, Knebelschraube, Kette und Gewindestück	3,7



# Rettungshaken

aus Kunststoff  
zur Bergung Verunglückter



Abb. 1

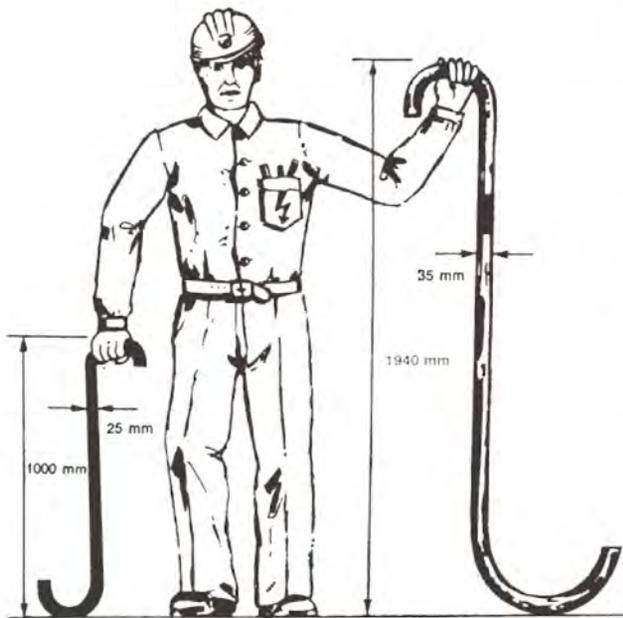


Abb. 2

Doppelförmiger Haken zur Befreiung von Personen aus dem Stromkreis von Niederspannungsleitungen, Arbeitsmaschinen etc., durch z.B.:  
Wegziehen an Armen, Beinen, Achselhöhlen, im Nacken- und Fußknöchelbereich usw.

#### Material:

Polyethylene-HD, hochwärmestabil, gute chemische Widerstandsfähigkeit

#### TECHNISCHE DATEN

Dichte:	0,950 g/cm <sup>3</sup>
Kriechstromfestigkeit:	600 V
Reißdehnung:	300 %
Biege-E-Modul:	800 N/mm <sup>2</sup>
Zug-E-Modul:	>= 600 N/mm <sup>2</sup>
Streckspannung:	>= 15 N/mm <sup>2</sup>
Entzündungstemperatur:	ca. 350 °C

#### Temperatureinsatzbereich:

Dauertemperatureinsatz: -50 bis +70 °C  
1 kV Rettungshaken (509 048) für Außeneinsatz geeignet, da speziell UV stabilisiert.  
Bei Lagerung nicht direktem Sonnenlicht aussetzen.

#### Haltbarkeit:

Nach zehn Jahren sollte der Rettungshaken aus Sicherheitsgründen ausgetauscht werden. Das Produktionsjahr ist zur Kontrolle eingestanzt.

#### Entsorgung:

1. Sammelstelle für Kunststoff-Recycling
2. gesetzliche Vorschriften beachten, z.B.: geordnete Deponie oder Müllverbrennung

#### für Niederspannung bis 1 kV

Länge:	1000 mm
Stabdurchmesser:	25 mm
Farbe:	schwarz
Bestell-Nr.:	509 048

#### für Hochspannung bis 30 kV

Länge:	1940 mm
Stabdurchmesser:	35 mm
Farbe:	elfenbein
Bestell-Nr.:	509 049



Abb. 1

Bestell-Nr.	Klasse	Größe	Länge ca. [mm]	Stärke ca. [mm]
622 006	00	10	360	0,5

## Anwendung:

Elektrohandschuhe können zum Arbeiten unter Spannung bis 500 V verwendet werden.

Sie entsprechen der DIN EN 60903, VDE 0682 Teil 311 vom Oktober 1994.

## Werkstoff:

Spezieller Naturlatex mit guten Eigenschaften der Reiß- und mechanischen Durchlochungsfestigkeit sowie sehr guter Kälteflexibilität.

Beständig gegen Säure und Ozon.

## Form und Ausrüstung:

Die anatomische Formgebung bietet sehr gute Flexibilität und gutes Tastgefühl.

Durch die antibakterielle Ausrüstung sind die Elektrohandschuhe auch bei längerer Tragedauer hautschonend.

### Erdungsstangen

Erdungsstangen werden zum Heranführen und Anschließen von Leiteranschließklemmen an freigeschaltete Leiter verwendet.

Erdungsstangen sind durch einen „schwarzen Ring“ in den *Isolierteil*  $L_I$  und die *Handhabe*  $L_H$  unterteilt. Die Länge des Isolierteiles beträgt  $\geq 500$  mm und ist unabhängig von der Nennspannung der Anlage, in welcher die Erdungsstange eingesetzt wird.

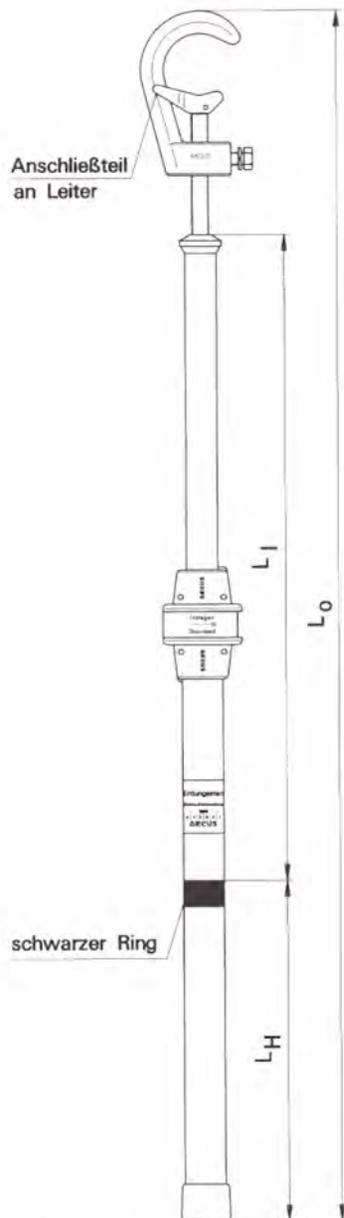


Abb. 1: Teleskop-Erdungsstange

Die Länge  $L_0$  einer Erdungsstange ist vorzugsweise nicht durch die isolierenden Eigenschaften bestimmt, sondern durch die Bedingung, den Bedienenden genügend weit von nicht geerdeten Teilen der elektrischen Anlage entfernt zu halten.

Ist die zum Erden- und Kurzschließen erforderliche *Gesamtlänge*  $L_0$  bei Transport und Aufbewahrung hinderlich, bieten sich teleskopisch ein- und ausziehbare oder mehrteilige Ausführungen an.

Außerdem beeinflusst das Gewicht der mit Erdungsstangen zu handhabenden und zielsicher an die Außenleiter heranzuführenden Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen die Durchbiegung und Elastizität der GFK - Erdungsstangen aus Epoxydharz. Sie werden daher nach *EN 61230: 1996 - 11* in drei Kategorien unterteilt:

<b>leicht (L)</b>	<b>Biegekraft <math>\geq 25</math> N,</b>
<b>normal (S)</b>	<b>Biegekraft <math>\geq 50</math> N,</b>
<b>verstärkt (R)</b>	<b>Biegekraft <math>\geq 100</math> N.</b>

Diese Festlegung löst die bisherige Gewichtsangabe auf den Typenschildern der Stangen nach alter Norm ab.

Im Kapitel „Erdungsstangen“ (ab Seite 63) dieser Broschüre finden Sie eine Vielzahl langjährig bewährter Erdungsstangen, die sämtliche aktuellen Anforderungen erfüllen.

Die Aufschriften auf den Erdungsstangen werden künftig, wie nachstehende Darstellung zeigt, entsprechend den neuen Europäischen Bestimmungen, ausgeführt.



Abb. 2: Beschilderungsbeispiel gemäß IEC 1230

Die dargestellten Arbeitsköpfe eignen sich zur Aufnahme von Leiteranschließklemmen, Schaltstangenköpfen und anderen Arbeitsgeräten, die mit einem Spindelschaft nach DIN 48 087 ausgerüstet sind. Sie zeichnen sich durch schnelle und einfache Handhabung aus.

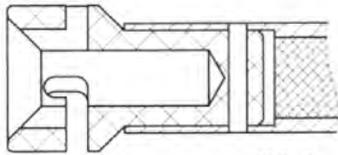


Abb.1

### Normal-Bajonettkopf (Abb. 1)

Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen durch Bajonettschlitze.

**Werkstoff:** schlagfester Kunststoff

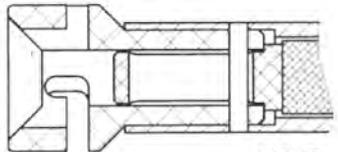


Abb.2

### Feder-Bajonettkopf (Abb.2)

Die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Bajonettverbindung wird zusätzlich durch eine Feder verstärkt.

**Werkstoff:** schlagfester Kunststoff  
Elastomer-Feder

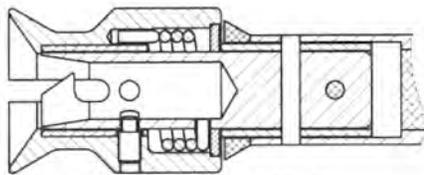


Abb.3

### Sicherheits-Stangenkopf (Abb.3) <sup>1)</sup>

Ein um ein Stahlbajonett drehbarer Kunststoffkopf mit Federrückstellung verhindert unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen der Leiteranschließklemme.

**Werkstoff:** schlagfester Kunststoff  
Stahlteile galvanisch verzinkt

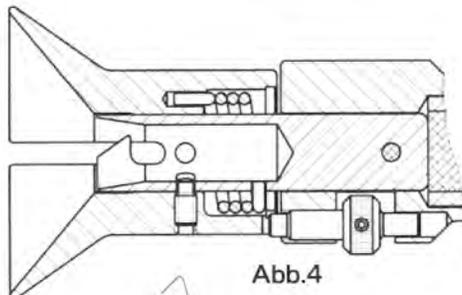


Abb.4

### Sicherheits-Stangenkopf mit Sperrfunktion (Abb.4) <sup>1)</sup>

Das Funktionsprinzip entspricht dem Sicherheits-Stangenkopf. Der Kopf kann zusätzlich durch eine Rändelschraube festgestellt werden. Die massive Ausführung ist für besonders rauhen Betrieb (Bahnen / Bergbau) ausgelegt.

**Werkstoff:** sämtliche Teile aus Metall  
Stahlteile galvanisch verzinkt

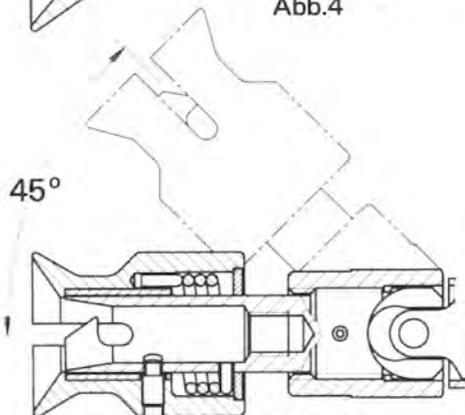


Abb.5

### Sicherheits-Gelenkkopf (Abb. 5) <sup>1)</sup>

Ausführung wie Sicherheits-Stangenkopf, jedoch zusätzlich mit Stahlgelenk und Gewinding, der das stufenlose Abwinkeln des Kopfes bis 45° gestattet.

**Werkstoff:** schlagfester Kunststoff  
Stahlteile galvanisch verzinkt

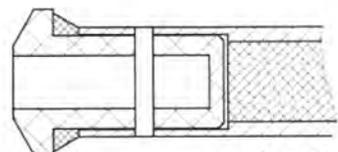


Abb.6

### Verbindungsstück (Abb. 6)

Zur festen Verbindung von isolierenden Stangen mit Leiteranschließklemmen.

**Werkstoff:** schlagfester Kunststoff

<sup>1)</sup> Sicherheits-Stangenköpfe sind mit Rücksicht auf den Metallteil nur bedingt für Betätigungsstangen einsetzbar

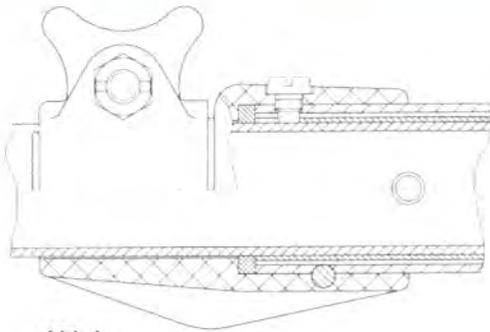


Abb.1

### Schlitzmuffenverbindung für Teleskopstangen (Abb. 1)

Die innere Stange wird bis zum Anschlag ausgezogen und durch eine geschlitzte Muffe verdrehsicher geklemmt. Die Klemmschraube ist unverlierbar befestigt.

**Werkstoffe:** Muffe und Sterngriff Kunststoff, Schraubenbolzen Stahl verzinkt.

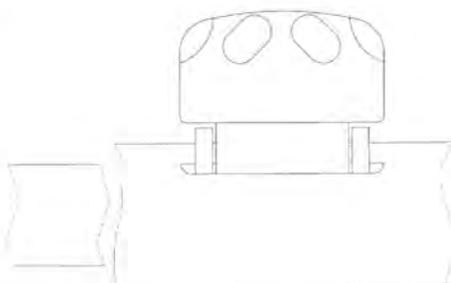


Abb.2

### Klemmverbindung für Teleskopstange 511 188 (Abb. 2)

Die innere Stange wird bis zum Anschlag ausgezogen und durch ein Spannband mittels Druckschraube zug- und drehsicher geklemmt.

Sämtliche Teile sind stoßsicher abgedeckt.

Die Verbindung wird für Erdungsstangen zum Einsatz im rauen Betrieb (Bahnen, Bergbau) verwendet.

**Werkstoffe:** Handknauf Aluminium, restliche Teile verzinkter Stahl.

### Rastverbindung für Teleskopstangen (Abb. 3)

Die innere Stange kann nach Entriegeln des Rastringes in Stufen von 0,4 - 0,5 m federunterstützt zug- und drehsicher verriegelt werden. Dadurch sind verschiedene Gebrauchslängen bis zum Anschlag in voll ausgezogener Länge möglich.

#### Werkstoffe:

Einraststift und Feder rostfreier Stahl, Muffenteile aus schlagfestem Kunststoff.

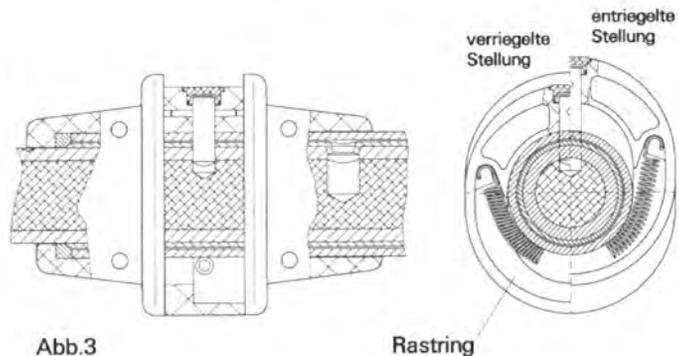


Abb.3

### Steckverbindung für mehrteilige Stangen (Abb. 4)

Die Verbindung der einzelnen Stangenteile erfolgt durch Zusammenstecken und zug- und drehsicherem Verriegeln mit dem Rastring. Bei Verwendung ausgeschäumter Isolierteile mit Regenisolatoren, können auch mehrteilige Betätigungsstangen zur Verwendung auch bei Niederschlägen hergestellt werden (Seite 69).

#### Werkstoffe:

Einraststift und Feder rostfreier Stahl, Muffenteile aus schlagfestem Kunststoff.

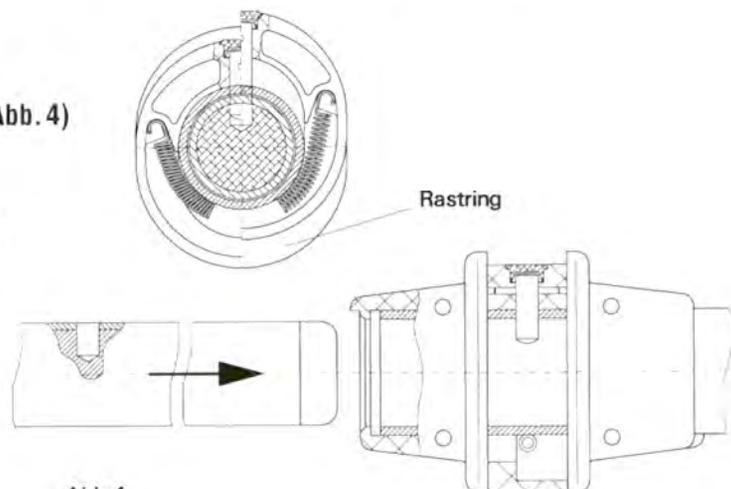
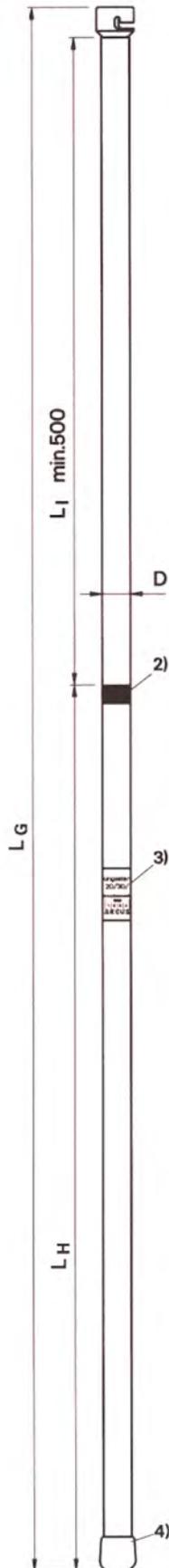


Abb.4



## Kupplungsköpfe / Bauformen:

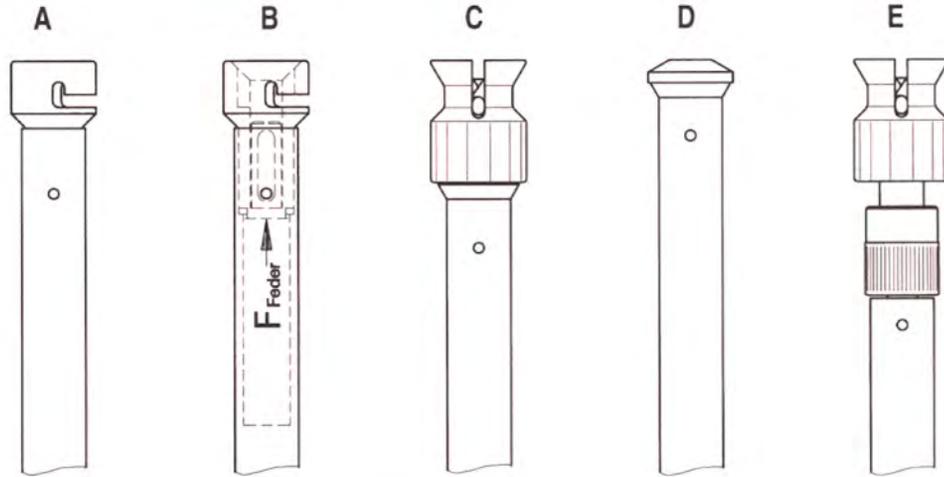


Abb. 2

Einteilige Erdungsstangen								
Maße	L <sub>G</sub> [mm]	1000	1500	1750	2000	2700	3500	4500
	L <sub>H</sub> [mm]	440	940	1140	1440	2140	2940	3840
	D [mm]	30	30	30	30	40	40	40
Stangen-kategorie (VDE 0683 Teil100)		R	R	S	S	R	S	L
Gewicht <sup>5)</sup> [kg / Stck.]		0,8	1,0	0,9	1,1	2,0	2,5	3,1
Bau-form	mit Kupplungskopf	Bestell-Nr.						
A	Normalbajonett	510 194	510 195	-	510 196	510 197	510 198	510 199
B	Federbajonett	510 205	510 206	-	510 207	510 208	510 209	510 210
C	Sicherheitsstangenkopf	510 216	510 217	-	510 218	510 219	510 220	510 221
D	Verbindungsstück <sup>1)</sup>	510 238	510 239	-	510 240	510 241	510 242	510 243
E	Sicherheitsgelenkkopf	510 244	510 245	510 246	-	-	-	-

- 1) Bei Bestellung bitte Leiteranschließklemmen (Seiten 47, 48) angeben.
- 2) Auf Wunsch kann statt des schwarzen Ringes eine Handschutzscheibe geliefert werden.
- 3) Klebeschild aus PVC, gelb, spezialbedruckt.
- 4) Stangenabschluß aus rutschfestem Gummi mit Kondenswasserbohrungen.
- 5) Die angegebenen Gewichte beziehen sich auf Stangen mit Sicherheitsstangenköpfen.

**Werkstoff:** Stangen aus GFK-Epoxydharzrohr, gelb, Aufbauteile Kunststoff, schlagfest.

Erläuterungen zu den Erdungsstangen siehe Seite 60 - 62.

Abb. 1

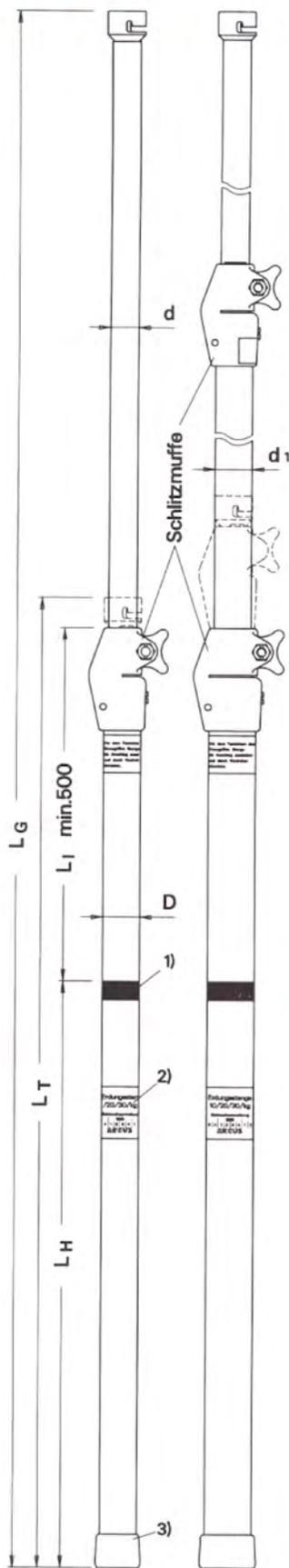


Abb. 1

## Kupplungsköpfe / Bauformen:

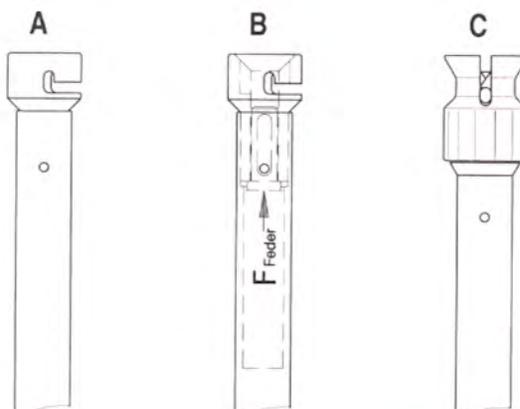


Abb. 2

### Teleskop-Erdungsstangen mit Schlitzmuffen

Maße	L <sub>G</sub> [mm]	zweiteilige Ausführung				
		1500	2000	2700	3500	4500
L <sub>H</sub> [mm]	300	700	950	1350	1950	
L <sub>T</sub> [mm]	900	1250	1500	1900	2500	
D/d [mm]	40/30	40/30	40/30	40/30	40/30	

Stangen- kategorie (VDE 0683 Teil100)	R	R	S	S	L
Gewicht <sup>4)</sup> [kg / Stck.]	0,9	1,15	1,50	1,90	2,3

Bau- form	mit Kupplungskopf	Bestell-Nr.				
		A Normalbajonett	511 140	511 141	511 142	511 143
B Federbajonett	511 145	511 146	511 147	511 148	511 149	
C Sicherheitsstangenkopf	511 150	511 151	511 152	511 153	511 154	

Maße	L <sub>G</sub> [mm]	dreiteilige Ausführung	
		3500	4500
L <sub>H</sub> [mm]	750	1000	
L <sub>T</sub> [mm]	1400	1700	
D/d <sub>1</sub> /d [mm]	50/40/30	50/40/30	

Stangen- kategorie (VDE 0683 Teil100)	S	L
Gewicht <sup>4)</sup> [kg / Stck.]	2,20	2,80

Bau- form	mit Kupplungskopf	Bestell-Nr.	
		A Normalbajonett	511 155
B Federbajonett	511 157	511 158	
C Sicherheitsstangenkopf	511 159	511 160	

- 1) Auf Wunsch kann statt des schwarzen Ringes eine Handschutzscheibe geliefert werden.
- 2) Klebeschild aus PVC, gelb, spezialbedruckt.
- 3) Stangenabschluß aus rutschfestem Gummi mit Kondenswasserbohrungen.
- 4) Die angegebenen Gewichte beziehen sich auf Stangen mit Sicherheitsstangenköpfen.

**Werkstoff:** Stangen aus GFK-Epoxydharzrohr, gelb,  
Aufbauteile Kunststoff, schlagfest.

Erläuterungen zu den Erdungsstangen siehe Seite 60 - 62.

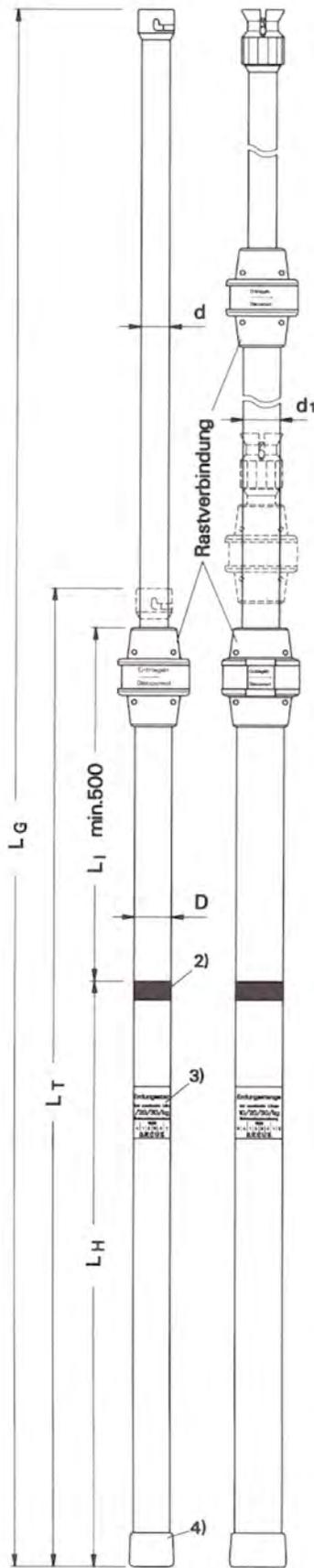


Abb. 1

## Kupplungsköpfe / Bauformen:

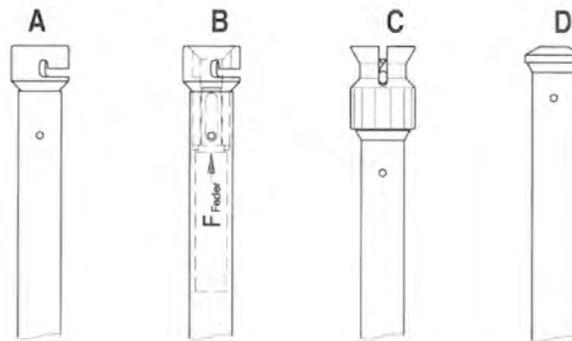


Abb. 2

### Teleskop-Erdungsstangen mit Rastverbindung

#### zweiteilige Ausführung

Maße	L <sub>G</sub> [mm]	1800	2100	2700	3500	4500
L <sub>H</sub> [mm]	400	450	750	1150	1650	
L <sub>T</sub> [mm]	1025	1175	1475	1875	2375	
D/d [mm]	40/30	40/30	40/30	40/30	40/30	40/30

Stangen- kategorie	(VDE 0683 Teil100)	R	R	S	S	L
-----------------------	--------------------	---	---	---	---	---

Gewicht <sup>5)</sup> [kg / Stck.]	0,90	1,20	1,50	1,90	2,30
------------------------------------	------	------	------	------	------

Bau- form	mit Kupplungskopf	Bestell-Nr.				
A	Normalbajonett	511 196	511 197	511 198	511 199	511 200
B	Federbajonett	511 201	511 202	511 203	511 204	511 205
C	Sicherheitsstangenkopf	511 206	511 207	511 208	511 209	511 210
D	Verbindungsstück <sup>1)</sup>	511 211	511 212	511 213	511 214	511 215

#### dreiteilige Ausführung

Maße	L <sub>G</sub> [mm]	3500	4500
L <sub>H</sub> [mm]	540	870	
L <sub>T</sub> [mm]	1345	1675	
D/d <sub>1</sub> /d [mm]	50/40/30	50/40/30	

Stangen- kategorie	(VDE 0683 Teil100)	S	L
-----------------------	--------------------	---	---

Gewicht <sup>5)</sup> [kg / Stck.]	2,20	2,80
------------------------------------	------	------

Bau- form	mit Kupplungskopf	Bestell-Nr.	
A	Normalbajonett	511 216	511 217
B	Federbajonett	511 218	511 219
C	Sicherheitsstangenkopf	511 220	511 221
D	Verbindungsstück <sup>1)</sup>	511 222	511 223

- 1) Bei Bestellung bitte Leiteranschließklemme (s. Seite 47, 48) angeben.
- 2) Auf Wunsch kann statt des schwarzen Ringes eine Handschutzscheibe geliefert werden.
- 3) Klebeschild aus PVC, gelb, spezialbedruckt.
- 4) Stangenabschluß aus rutschfestem Gummi mit Kondenswasserbohrungen.
- 5) Die angegebenen Gewichte beziehen sich auf Stangen mit Sicherheitsstangenköpfen.

**Werkstoff:** Stangen aus GFK-Epoxydharzrohr, gelb,  
Aufbauteile Kunststoff, schlagfest.

Erläuterungen zu den Erdungsstangen siehe Seite 60 - 62

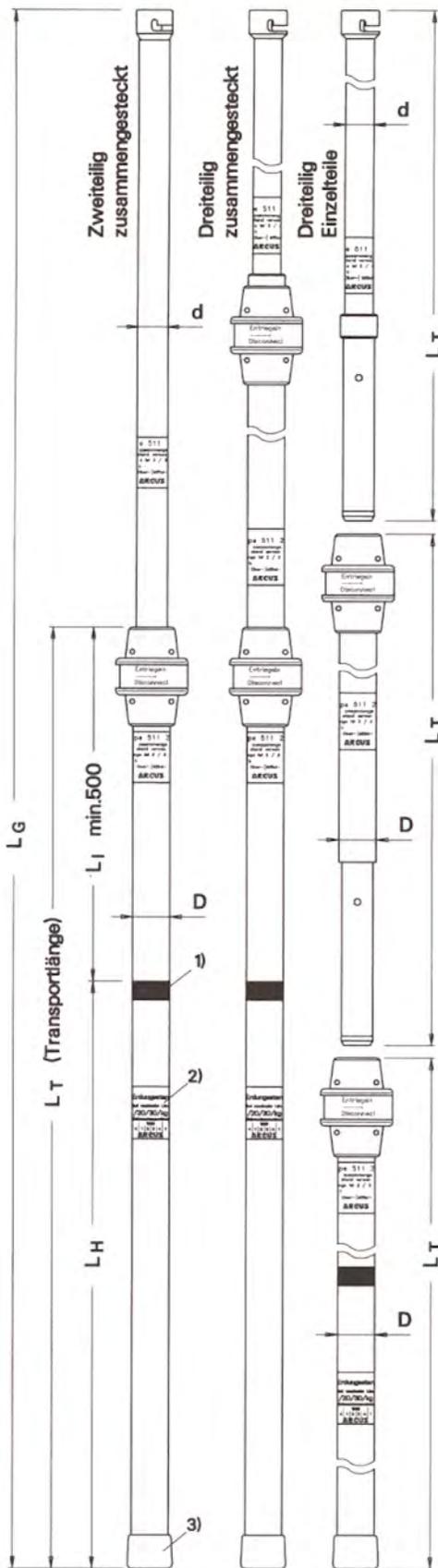


Abb. 1

## Kupplungsköpfe / Bauformen:

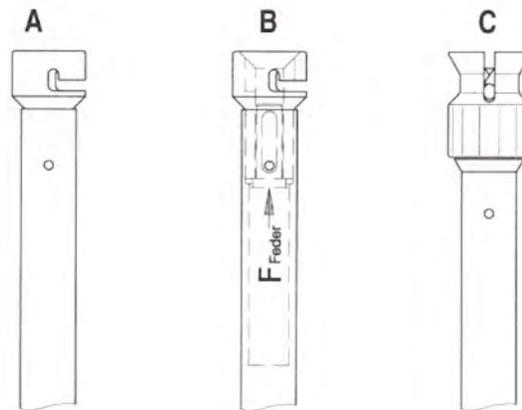


Abb. 2

Mehrteilige Erdungsstangen, steckbar			
Ausführung		zweitteilig	dreiteilig
Maße	L <sub>G</sub> [mm]	3500	4500
	L <sub>H</sub> [mm]	1200	985
	L <sub>T</sub> [mm]	1860	1675
	D/D/d [mm]	40/30	40/40/30
Stangen- kategorie	(VDE 0683 Teil100)	S	L
	Gewicht <sup>4)</sup> [kg / Stck.]	3,0	3,60
Bau- form	mit Kupplungskopf		Bestell-Nr.
	A	Normalbajonett	511 224
B	Federbajonett	511 225	511 228
C	Sicherheitsstangenkopf	511 226	511 229

- 1) Auf Wunsch kann statt des schwarzen Ringes eine Handschutzscheibe geliefert werden.
- 2) Klebeschild aus PVC, gelb, spezialbedruckt.
- 3) Stangenabschluß aus rutschfestem Gummi mit Kondenswasserbohrungen.
- 4) Die angegebenen Gewichte beziehen sich auf Stangen mit Sicherheitsstangenköpfen.

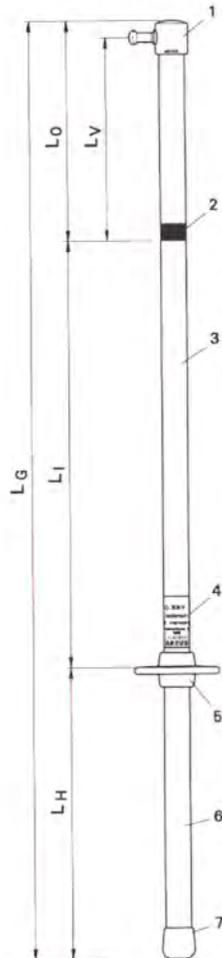
**Werkstoff:** Stangen aus GFK-Epoxydharzrohr, gelb, Aufbauteile Kunststoff, schlagfest.

Erläuterungen zu den Erdungsstangen siehe Seite 60 - 62.

### Betätigungsstangen

Betätigungsstangen sind von Hand zu verwendende Geräte zum Prüfen und Betätigen unter Spannung stehender Teile.

Die Stangen sind wie folgt aufgebaut:



- |   |                            |       |                                   |
|---|----------------------------|-------|-----------------------------------|
| 1 | Arbeitskopf                | 7     | Abschlußteil                      |
| 2 | „Roter Ring“               | $L_V$ | Länge des Verlängerungsteiles     |
| 3 | Isolierteil (Länge $L_i$ ) | $L_0$ | Länge des Oberteles               |
| 4 | Typenschild                | $L_G$ | Gesamtlänge der Betätigungsstange |
| 5 | Begrenzungsscheibe         | $L_i$ | Länge des Isolierteiles           |
| 6 | Handhabe (Länge $L_H$ )    |       |                                   |

Zwischen Begrenzungsscheibe und „Rotem Ring“ befindet sich der Isolierteil ( $L_i$ ), der dem Benutzer Schutzabstand und eine ausreichende Isolation für eine sichere Handhabung gibt. Die Mindestlänge des Isolierteiles liegt zwischen 500 und 3200 mm, je nachdem, für welche Nennspannung die Betätigungsstange am Typenschild ausgezeichnet ist. Dabei dürfen keine höheren Ableitströme als 0,2 mA (trocken) bzw. 0,5 mA (bei Niederschlägen) auftreten.

Das Oberteil ( $L_0$ ) ist der Teil der Betätigungsstange zwischen Isolierteil und äußeren Ende des Arbeitskopfes.

Zwischen dem Isolierteil und dem Betätigungselement des Arbeitskopfes befindet sich der Verlängerungsteil ( $L_V$ ), der das Erreichen entfernter Anlagenteile gestattet. Dabei darf der Arbeitskopf auch an unter Spannung stehenden Anlagenteilen vorbeigeführt werden.

Betätigungsstangen werden in 2 Bauformen ausgeführt:

1. Verwendbar für Innenanlagen und im Freien, jedoch nicht bei Niederschlägen.  
Aufschrift am Typenschild: „Bei Niederschlägen nicht verwenden!“
2. Verwendbar in Innenanlagen und bei allen Witterungseinflüssen im Freien.  
Aufschrift am Typenschild: „Auch bei Niederschlägen verwendbar“.

Abb. 1

### VDE-Bestimmungen:

**DIN VDE 0681 Teil 1:** 1986 - 10

Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV

-Teil 1 Allgemeine Festlegungen für DIN VDE 0681 Teil 2 bis Teil 4

DIN 57681 Teil 2/

**VDE 0681 Teil 2:** 1977 - 03

VDE-Bestimmungen für Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Betriebsmittel mit Nennspannungen über 1 kV

-Teil 2 Schaltstangen

DIN 57681 Teil 3/

**VDE 0681 Teil 3:** 1977 - 03

-Teil 3 Sicherungszangen

**DIN VDE 0681 Teil 4:** 1986 - 10

Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV

-Teil 4 Spannungsprüfer für Wechselspannung

Die auf den nachfolgenden Seiten dargestellten Betätigungsstangen entsprechen Teil 1 bis 3 vorgenannter Vorschriften. Hochspannungsprüfer gemäß VDE 0682 Teil 411 sind in einer separaten Broschüre zusammengefaßt.

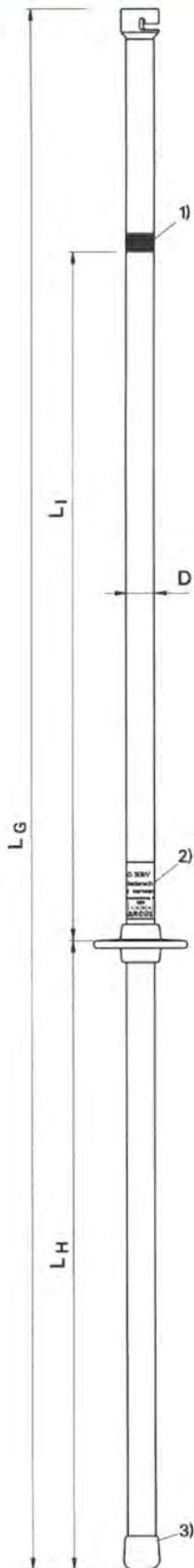


Abb. 1

## Ausführung und Werkstoffe:

Die Betätigungsstangen entsprechen DIN VDE 0681 Teil 1 / 10.86.

Sie sind mit dem Normalbajonett gemäß Seite 61 bestückt.

Die Stangen bestehen aus glasfaserverstärktem, geschliffenem Epoydharzrohr, dessen Oberfläche durch einen UV-beständigen, gelben Lack geschützt wird.

Die Handschutzscheibe wird aus schwarzem Gummimaterial hergestellt.

Der Stangenabschluß besteht aus einer schwarzen, rutschfesten Gummikappe.

Die Klebeschilder sind aus PVC, gelb, spezialbedruckt.

## Einteilige Betätigungsstangen

Nennspannung [kV]	bis 30	bis 60	bis 110	bis 150 <sup>4)</sup>	bis 220 <sup>4)</sup>	bis 380 <sup>4)</sup>
L <sub>G</sub> [mm]	1000	1500	2000	2700	3500	4500
L <sub>H</sub> [mm]	350	450	550	800	900	1000
L <sub>I</sub> [mm]	525	900	1300	1750	2400	3200
D [mm]	30	30	30	40	40	40
Gewicht [kg/Stück]	0,60	0,70	0,90	1,80	2,30	3,0
Bestell-Nr.	 510 183	 510 184	 510 185	 510 186	 510 187	 510 188

1) „Roter Ring“

2) Klebeschild

3) Stangenabschluß

4) Nur für Netze mit wirksam geerdeten Sternpunkt.

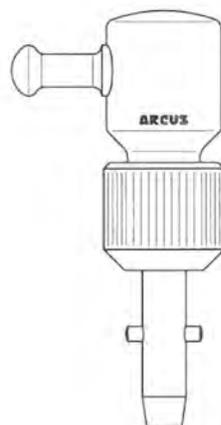


Abb. 2

## Schaltstangenkopf

nach DIN 57 681 Teil 2 / 3.77, zur aufschraubbaren Schnellbefestigung an Betätigungsstangen.

**Werkstoff:** Glasfaserverstärktes Polyamid, Betätigungsbolzen aus GFK / massiv.

**Bestell-Nr.:** 509 053

Weitere Erläuterungen zu den Betätigungsstangen siehe Seite 61, 62 und 67.

Die -Prüfzeichen auf dieser Seite wurden von der VDE-Prüfstelle erteilt.



# Ein- und mehrteilige Betätigungsstangen, steckbar

für Nennspannungen über 1 kV  
„Auch bei Niederschlägen verwendbar“

## Ausführung und Werkstoffe:

Die Betätigungsstangen entsprechen DIN VDE 0681 Teil 1 / 10.86 und werden mit einem Normalbajonett gemäß Seite 61 bestückt. Die Stangen bestehen aus glasfaserverstärktem, geschliffenen Epoydharzrohr, dessen Oberfläche durch einen UV-beständigen, gelben Lack geschützt wird. Der Hohlraum der Rohre ist geschlossenporig ausgeschäumt. Die Handschutzscheibe wird aus schwarzem Gummimaterial hergestellt. Der Stangenabschluß besteht aus einer schwarzen, rutschfesten Gummikappe. Die Klebeschilder sind aus PVC, gelb, spezialbedruckt. Die Regenisolatoren werden aus schlagzähem Kunststoff, blau, hergestellt und mit dem Rohr verschiebefest verklebt. Weitere Erläuterungen zu den Betätigungsstangen siehe Seite 61, 62 und 67.

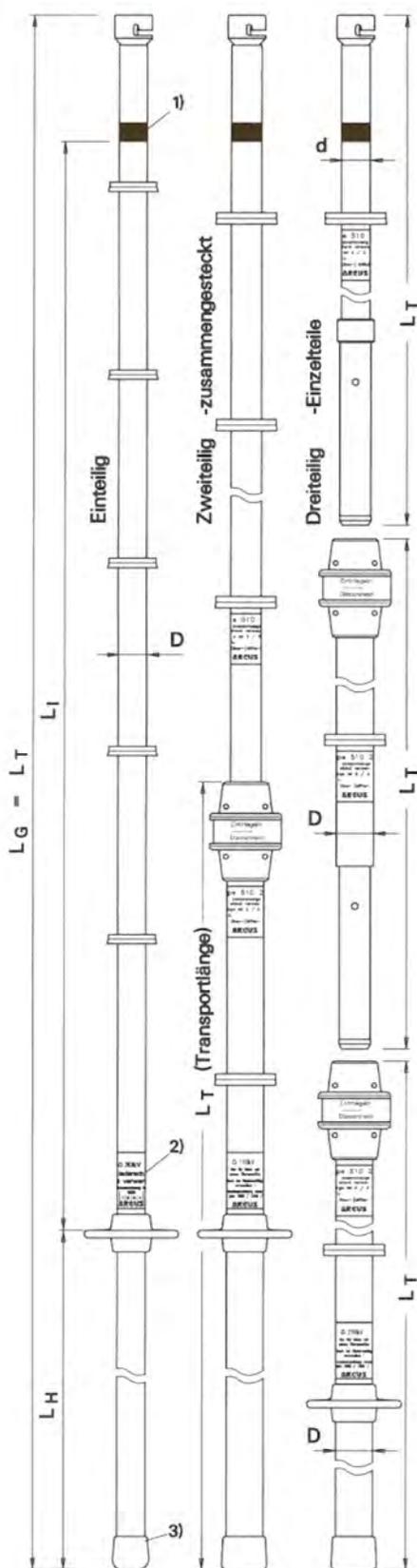


Abb. 1

## Betätigungsstangen

Ausführung	einteilig			zweiteilig steckbar		dreiteilig steckbar
Nennspannung [kV]	bis 30	bis 60	bis 110	bis 110	bis 150 <sup>4)</sup>	bis 220 <sup>4)</sup>
L <sub>G</sub> [mm]	1800	2300	2800	2700	3500	4100
L <sub>H</sub> [mm]	500	600	700	700	800	980
L <sub>T</sub> [mm]	-	-	-	1455	1855	1500
L <sub>I</sub> [mm]	1200	1600	2000	1900	2600	3000
D/D/d [mm]	30	30	30	40/30	40/30	40/40/30
Gewicht [kg/Stück]	2,0	2,4	2,8	3,0	3,5	4,0
<b>Bestell-Nr.</b>	<b>510 250</b>	<b>510 251</b>	<b>510 252</b>	<b>510 288</b>	<b>510 289</b>	<b>510 290</b>

- 1) „Roter Ring“
- 2) Klebeschild
- 3) Stangenabschluß
- 4) Nur für Netze mit wirksam geerdeten Stempunkt.

## Ausführung und Werkstoffe :

Die Schaltstangen entsprechen DIN VDE 0681 Teil 2 / 3.77.  
Betätigungsbolzen und Schaltköpfe werden aus hochwertigem Kunststoff hergestellt.  
Die Stangen bestehen aus glasfaserverstärktem, geschliffenen Epoydharzrohr, dessen Oberfläche durch einen UV-beständigen, gelben Lack geschützt wird.  
Die Handschutzscheibe wird aus schwarzem Gummimaterial hergestellt.  
Der Stangenabschluß besteht aus einer schwarzen, rutschfesten Gummikappe.  
Die Klebeschilder sind aus PVC, gelb, spezialbedruckt.

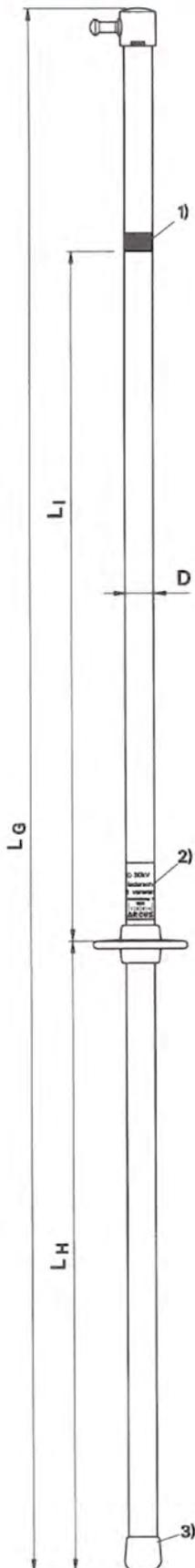


Abb. 1

Schaltstangen							
Nennspannung[kV]	bis 30	bis 30	bis 30	bis 30	bis 30	bis 30	bis 30
LG [mm]	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
LH [mm]	350	450	550	700	850	900	950
LI [mm]	525	525	525	525	525	525	525
D [mm]	30	30	30	30	30	30	40
Gewicht [kg/Stück]	0,60	0,70	0,90	1,10	1,30	1,50	1,90
Bestell-Nr.	 510 227	 510 264	 510 265	 510 266	 510 267	 510 268	 510 269

Schaltstangen		
Nennspannung[kV]	bis 60	bis 110
LG [mm]	1500	2000
LH [mm]	450	550
LI [mm]	900	1300
D [mm]	30	30
Gewicht [kg/Stück]	0,70	0,90
Bestell-Nr.	510 228	510 229

- 1) „Roter Ring“
- 2) Klebeschild
- 3) Stangenabschluß

Weitere Erläuterungen zu den Schalt- und Betätigungsstangen siehe Seite 67.

Die -Prüfzeichen auf dieser Seite wurden von der VDE-Prüfstelle erteilt.



# Sicherungszange

für Nennspannungen von 10 - 30 kV  
„Bei Niederschlägen nicht verwenden“

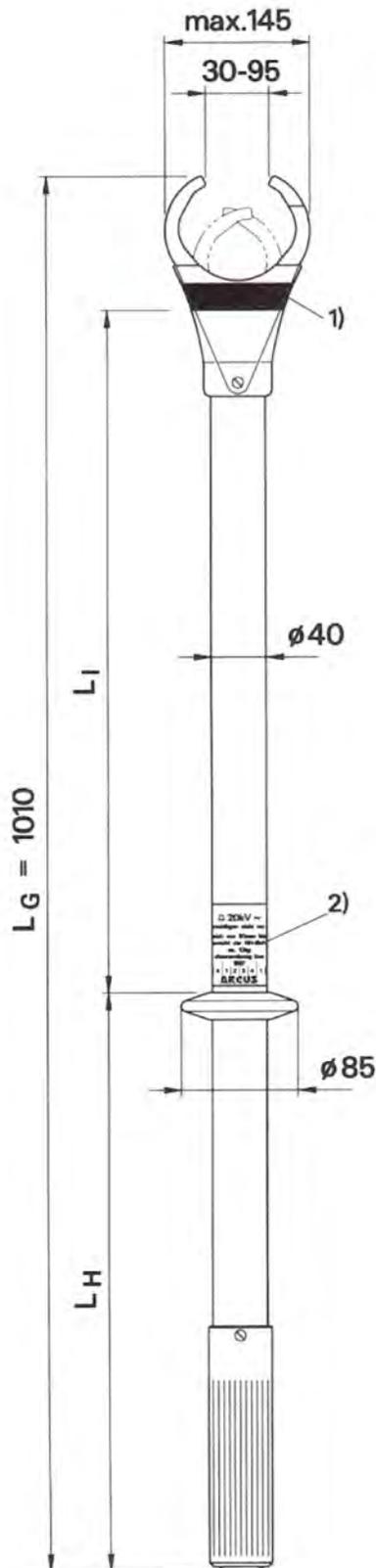


Abb. 1

Die Sicherungszange wird von vorn auf die HH- Sicherungen aufgesetzt. Durch Drehen des Handgriffes wird die HH- Sicherung formschlüssig mit dem Zangenmaul festgehalten.

Die Sicherungszange benötigt seitlich nur wenig Platz und wird daher bevorzugt in Schaltanlagen mit geringen Abmessungen eingesetzt.

Bestell-Nr.	U <sub>N</sub> [kV]	L <sub>H</sub> [mm]	L <sub>I</sub> [mm]	Sicherheits- standard
514 007	10 - 20	425	500	
514 008	10 - 30	400	525	

Klemmbereich: 30 - 95 mm  
Gewicht / Stück: ca. 2 kg

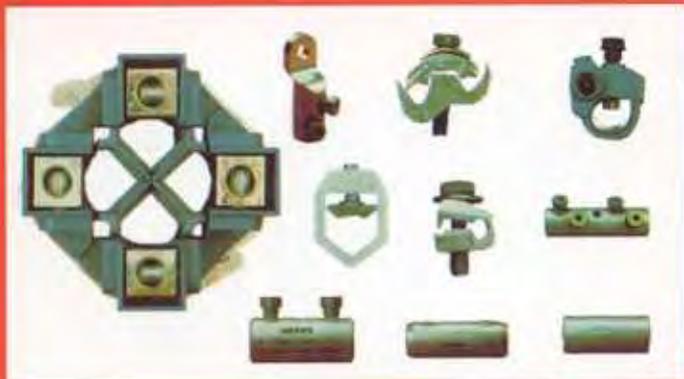
**Werkstoffe:** Zangenkopf aus glasfaserverstärktem Kunststoff, Farbe schwarz.  
Isolierrohr aus glasfaserverstärktem Polyester, Farbe gelb.  
Handschuttscheibe aus Hartgummi, Farbe schwarz.  
Klebeschild aus Kunststoff, spezialbedruckt, Farbe gelb.

Die -Prüfzeichen auf dieser Seite wurden vom TÜV - Bayern erteilt.



A series of horizontal dotted lines for taking notes, spanning the width of the page.

# Herstellungsprogramm

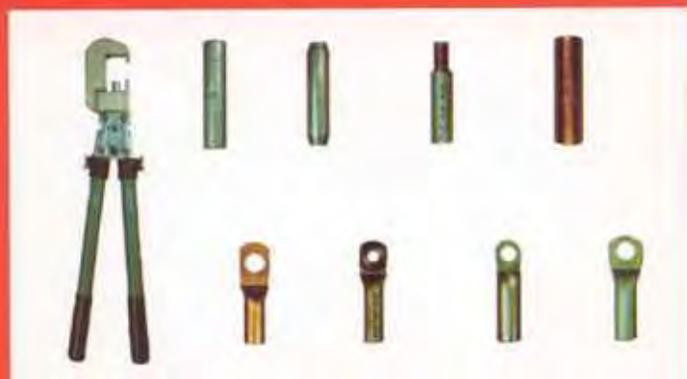


## Kabelverbindungstechnik

- Kabelabzweigklemmen und -klemmringe
- Kabelverbindungsklemmen
- Anschlussklemmen
- Trafo-Anschlussklemmen
- Montagezubehör

## Freileitungstechnik

- Abzweig- und Endbundklemmen
- Erdseil- und Erdbandklemmen
- Überspannungsableiter
- Zubehör



## Presstechnik

- Al- und Cu-Presskabelschuhe
- Al- und Cu-Pressverbinder
- Al- und Cu-Pressmaterial
- Presswerkzeuge

## Elektroschutz

- Hochspannungsprüfer 3-400 KV
- Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen für Nieder-, Mittel- und Hochspannung
- Erdungs- und Schaltstangen
- Erdungs- und Phasenfestpunkte
- Isolierte Werkzeuge



N 07.04



**ARCUS ELEKTROTECHNIK** ALOIS SCHIFFMANN GMBH

Postfach 80 16 08 · D-81616 München · [info@arcus-schiffmann.de](mailto:info@arcus-schiffmann.de)  
Tel. 089/43 60 4-0 · Fax Vertrieb 089/43 60 4-73 · [www.arcus-schiffmann.de](http://www.arcus-schiffmann.de)