



Blitzschutz/Erdung

Montageanleitung

HVI®long-Leitung Verlegung im/am Stützrohr

Ergänzung zur Montageanleitung Publication No. 1811



1.	Anwendung.....	3
2.	Sicherheitshinweise	3
3.	Verfügbare Varianten.....	5
3.1	Stützrohre mit Fangspitze / Fangstange	5
3.2	Anschlüsselemente HVI®long-Leitung im Stützrohr	6
4.	Konfektionierung der HVI®long-Leitung	7
4.1	Montage von Kopfstück bzw. Anschlüsselement.....	7
4.2	Umschrumpfen.....	8
4.3	Absetzen des grauen Mantels für die Verlegung im Stützrohr.....	9
5.	Montage	10
5.1	Montage der HVI®long-Leitung im Stützrohr	10
5.2	Maßnahmen zur Verringerung des Trennungsabstandes "s" (außen geführten HVI®long-Leitungen).....	12
5.3	Endverschluss	14
5.3.1	Bereich des Endverschlusses am Stützrohr am Beispiel einer Antennenanwendung.....	14
5.3.2	Variabler Endverschluss.....	16
5.3.3	Endverschluss an einer Gebäudestruktur	19
5.4	Montage unter Berücksichtigung der Windzone / Windgeschwindigkeit.....	20
6.	Checkliste für HVI® Installation.....	22

1. Anwendung

Diese Montageanleitung beschreibt speziell die Anwendung der **HVI®long-Leitung** im Stützrohr bzw. außen am Stützrohr. Und stellt eine Ergänzung zur bestehenden Montageanleitung Nr. 1811 dar. Im Einzelnen wird auf die Verarbeitung / Konfektionierung der **HVI®long-Leitung** für die Innenverlegung im Stützrohr und außen am Stützrohr (bis zu 4 Leitungen) eingegangen.

2. Sicherheitshinweise

- ➔ Die Montage der **HVI®long-Leitungen** ist grundsätzlich nur im Rahmen der in dieser Montageanleitung genannten Vorgaben und Bedingungen zulässig.
- ➔ Die Montagearbeiten zur Verlegung der **HVI®long-Leitungen** dürfen nur durch ein qualifiziertes, geschultes Fachpersonal (Blitzschutz-Fachkraft) durchgeführt werden. Wir empfehlen eine spezielle Schulung zu den **HVI®Produkten** bei DEHN+SÖHNE (zu finden unter <http://www.dehn.de/de/dehnacademy>) durchzuführen.
- ➔ Bei erkennbaren bzw. herannahenden Gewittertätigkeiten sind die Montagearbeiten aus Sicherheitsgründen zu unterbrechen.
- ⚠ Die erhältlichen Komponenten des **HVI®long-Systemes** sind als Gesamtsystem abgeprüft worden. Eine Mischung mit Bauteilen oder jeglicher Komponenten anderer Hersteller ist nicht zulässig.
- ➔ Vor der Montage sind die **HVI®long-Leitungen** auf ordnungsgemäßen Zustand zu kontrollieren. Sollte eine Beschädigung oder ein sonstiger Mangel festgestellt werden, dürfen die **HVI®long-Leitungen** nicht montiert werden. Der schwarze Mantel der **HVI®long-Leitung** darf grundsätzlich keine Druck- und Schnittverletzungen aufweisen.
- ➔ Bei der Montage der **HVI®long-Leitungen** müssen bei entsprechenden Anwendungen die Sicherheitsvorkehrungen gegen Brand- und Explosionsgefahren berücksichtigt werden.
- ➔ Soll die **HVI®long-Leitung** auf weich gedeckten Dächern (z.B. Reet, Stroh) eingesetzt werden, sind für diese feuergefährdeten Betriebsstätten besondere Montagebedingungen einzuhalten. Die besonderen Montagebedingungen sind für die HVI-Leitung im EB-Hauptkatalog Blitzschutz/Erdung (HVI-Blitzschutz an Weichdächern) enthalten.

- ➔ Wird das Stützrohr durch ein Dach eingeführt, ist eine fachgerechte Abdichtung und bei einem Warmdach zusätzlich eine fachgerechte Dämmung zu realisieren.
- ➔ Die **HVI®long-Leitung** ist geeignet für Außenverlegung und kann nach dem Endverschluss, z.B. auf Dächern, in Wänden, unter Putz, im Beton oder Fassaden/Fassadenkonstruktionen verlegt werden. Die Leitung ist jedoch nicht für dauernde Wassereinwirkung geeignet. Nur die **HVI®long-Leitung** mit dem zusätzlichen **grauen Mantel** kann im Erdreich verlegt werden, um z.B. die Ableitung am Gebäude an den Ringerder über eine Länge von max. 2m anzuschließen. Die **HVI®long-Leitung** kann nicht zum örtlichen Verlagern von Potentialtrichtern im Erdreich (Gefährdung durch Schrittspannung) verwendet werden.
- ➔ Bei Verschmutzung der **HVI®long-Leitung** kann diese durch einen mit dem Spezialreiniger (Art.-Nr. 297 199), getränkten Lappen gereinigt werden. Aus gefahrgutrechtlichen Gründen ist ein Versand dieses Spezialreinigers nur in Deutschland und Österreich möglich. Alternativ ist ISOPROPYLALCOHOL 99,1 bis 99,9 % (CSA-Nr. 67-63.0) zu verwenden!
- ➔ Durch den speziellen Aufbau des Außenmantels der **HVI®Leitung** ist ein Anstrich im Endverschlussbereich unzulässig.
- ➔ Die **HVI®long-Leitung** mit grauem Mantel kann unter Beachtung nachfolgender Bedingungen im weiteren Leitungsverlauf farblich angepaßt werden. Die Lacke und Farben müssen PVC-verträglich sein. Die Farben und Lacke können wasserlöslich, aber auch lösemittelhaltig sein.
Anmerkung:
Die Lösungsmittel in Farben und Lacken verdunsten bei einem kurzzeitigen dünnen Auftrag schnell und führen nicht zu einer Beschädigung des Kunststoffes.
- ➔ Für die Anwendung in explosionsgefährdeten Betriebsstätten sind besondere Montagebedingungen zu beachten (siehe Montageanleitung Publication No. 1501).
- ➔ Die **HVI®long-Leitung** ist ein Bauteil zur Einhaltung des Trennungsabstandes. Konstruktionsbedingt besitzt diese keine magnetische Schirmwirkung. Induktionswirkungen in sekundären Leitungen/Schleifen sind zu beachten. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zum Überspannungsschutz vorzusehen.
- ➔ Bitte wenden Sie sich bei anwendungstechnischen Fragen an das für Sie zuständige Vertriebsteam oder den Außendienst-Mitarbeiter in Ihrer Region.

3. Verfügbare Varianten

3.1 Stützrohre mit Fangspitze / Fangstange

Bei den verwendeten Stützrohren für die Innenverlegung der **HVI®long-Leitung** ist ein PA-Federelement für den Endverschluss integriert.

Bei der Ausführung mit Fangspitze (Ø 10 mm) ist der benötigte Adapter bereits im Stützrohrkopf vormontiert. Der Stützrohrkopf ist in sich mechanisch geschlossen und daher wasserundurchlässig.

		Art.-Nr.	Montageset gebündelt, bestehend aus:	Bauteillänge	Gesamtlänge
	105 330	Stützrohr	3,2 m	4,2 m	
		Fangspitze Ø 10 mm	1,0 m		
	105 331	Stützrohr	3,2 m	5,7 m	
		Fangstange Ø 22/16/10 mm	2,5 m		
	105 332	Stützrohr	4,7 m	5,7 m	
		Fangspitze Ø 10 mm	1,0 m		
	105 333	Stützrohr	4,7 m	7,2 m	
		Fangstange Ø 22/16/10 mm	2,5 m		

Tabelle 1 Stützrohre

3.2 Anschlüsselemente HVI®long-Leitung im Stützrohr




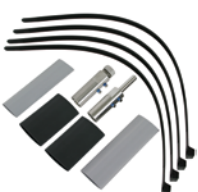

	Art.-Nr.	Lieferumfang	Beschreibung
	819 145	Anschlussset schwarz	Kopfstück und Anschlusselement zum Anschließen der HVI®long-Leitung an beiden Enden, beim Erstellen des Endverschlusses der Leitung im Stützrohr (inkl. 2 Schumpfschläuche)
	819 147	Anschlussset grau	Kopfstück und Anschlusselement zum Anschließen der HVI®long-Leitung an beiden Enden, beim Erstellen des Endverschlusses der Leitung im Stützrohr (inkl. 2 Schumpfschläuche schwarz und zusätzlich 2 graue Schumpfschläuche)
	819 146	Anschlussset schwarz	Kopfstück und Anschlusselemente zum Anschließen der HVI®long-Leitung an beiden Enden, beim Erstellen des Endverschlusses der Leitung außen am Stützrohr (Kopfstück für Anschlussplatte) und Anschlusselement für andere Teile des Äußeren Blitzschutzes oder der Erdungsanlage (inkl. 2 Schumpfschläuche schwarz und 4 Kabelbinder)
	819 148	Anschlussset grau	Kopfstück und Anschlusselemente zum Anschließen der HVI®long-Leitung an beiden Enden, beim Erstellen des Endverschlusses der Leitung außen am Stützrohr (Kopfstück für Anschlussplatte) und Anschlusselement für andere Teile des Äußeren Blitzschutzes oder der Erdungsanlage (inkl. 2 Schumpfschläuche schwarz, 4 Kabelbinder und zusätzlich 2 graue Schumpfschläuche)
	819 294	Befestigungsset	Befestigungsset zur Montage der HVI®long-Leitung am Stützrohr Ø 50 mm, bestehend aus Anschlussplatte (4-fach, inkl. zwei Sperrzahnmuttern) und Befestigungsring mit vier geschlitzten Leitungshaltern (20 mm) für den Endverschluss (inkl. 2 Kabelbinder)

Tabelle 2 HVI®long-Leitung

4. Konfektionierung der HVI®long-Leitung

4.1 Montage von Kopfstück bzw. Anschlusselement

Die Isolierung der **HVI®long-Leitung** ist für die Montage von Kopfstück bzw. Anschlusselement um 35 mm abzusetzen (Verwendung **HVI®strip 20**, Art.-Nr. 597 220). Für das Abmanteln des zusätzlichen grauen Mantels empfehlen wir die Verwendung des Abmantelwerkzeuges **DEHNhelix** (Art.-Nr. 597 230). Bei korrekter Einstellung des Abmantelwerkzeuges wird ein sicheres Abmanteln (ohne Verletzung des schwarzen halbleitenden Spezialmantels) ermöglicht.

Nach dem Absetzen der Isolierung wird das Kopfstück bzw. das Anschlusselement an den Leitungsenden der **HVI®long-Leitung** montiert.

Die nachfolgenden Montageschritte sind dabei zu beachten (siehe auch Bild 1):

- ➔ Kopfstück bzw. das Anschlusselement an die **HVI®long-Leitung** herantführen und mit Rechtsdrehung auf das jeweilige Leitungsende bis zum Anschlag aufdrehen. Unterstützend kann dazu auch ein Gabelschlüssel (Schlüsselweite, SW 19) an der Schlüsselfläche des Kopfstückes bzw. dem Anschlusselement angesetzt werden.
- ➔ Anschließend werden die beiden Gewindestifte (Innensechskant) mit einem Anzugsdrehmoment von 5 Nm eingeschraubt und somit mit dem Cu-Leiter der **HVI®long-Leitung** sicher elektrisch (blitzstromtragfähig) verbunden.

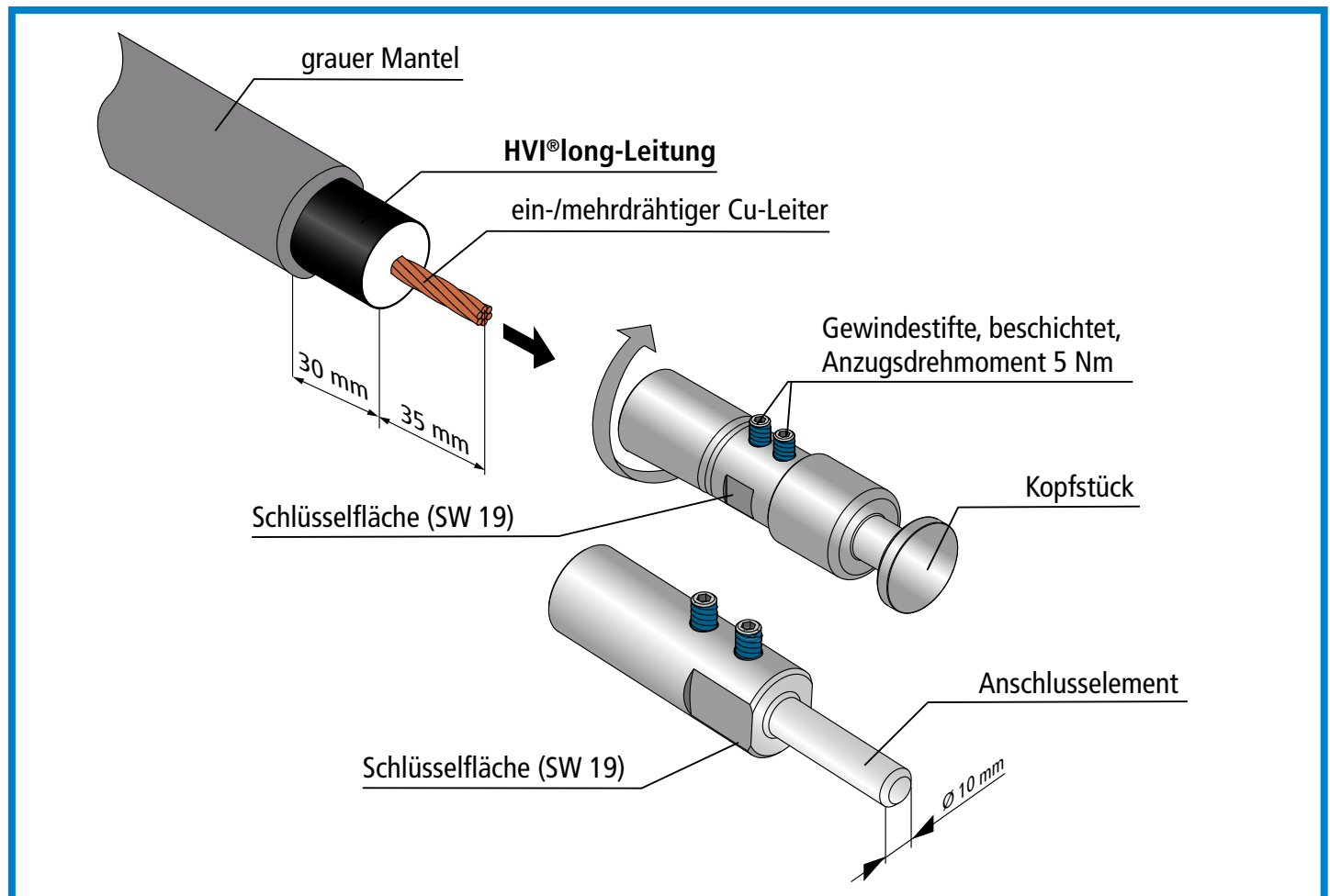


Bild 1 Montage des Kopfstückes bzw. Anschlusselementes

4.2 Umschrumpfen

Verarbeitung der Schrumpfschläuche

Nach der Montage des Kopfstückes bzw. des Anschlusselementes an der **HVI®long-Leitung** sind die entsprechenden Montagebereiche zu umschrumpfen. Die Umschrumpfung erfolgt zum Schutz vor mechanischen, umweltbedingten oder chemischen Einflüssen. Zum Umschrumpfen stehen zwei Schrumpfschlauchtüllen (im Lieferumfang Anschluss-Set enthalten) zur Verfügung.

Beim Umschrumpfen sind nachfolgende Punkte zu beachten:

- ➔ Der vorgegebene Umschrumpfungsbereich vom Kopfstück, Anschlusselement bis hin zur **HVI®long-Leitung** ist einzuhalten (siehe Bild 2).
- ➔ Der Schrumpfvorgang erfolgt im vorderen Umschrumpfungsbereich des jeweiligen Kopfstückes bzw. des Anschlusselementes und endet an der **HVI®long-Leitung**. Die Schrumpfschlauchtüllen müssen bündig mit dem Umschrumpfungsbereich abschließen. Gegebenenfalls müssen sie während der Umschrumpfung nachpositioniert werden.
- ➔ Die vorgegebene Schrumpftemperatur von max. 150 °C ist einzuhalten!
- ➔ Im Umschrumpfungsbereich der **HVI®long-Leitung** dürfen keine zu hohen Schrumpftemperaturen angewendet werden. Bei überhöhter Schrumpftemperatur kann der halbleitende Mantel der **HVI®long-Leitung** beeinträchtigt oder zerstört werden. Die Funktionalität der **HVI®long-Leitung** ist eventuell nicht mehr gewährleistet.
- ➔ Generell dürfen beim Umschrumpfen keine Lufteinschlüsse oder Blasenbildungen auftreten!

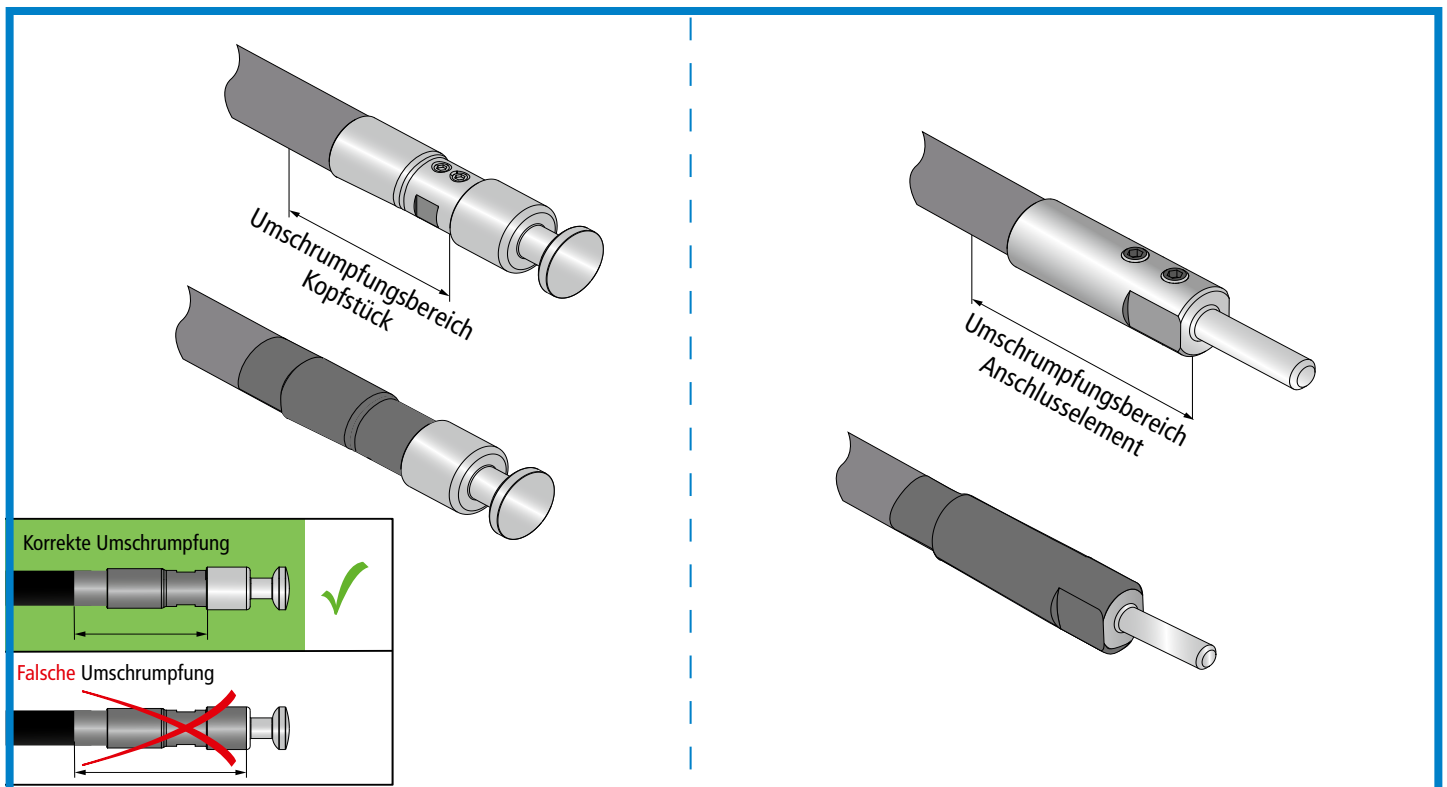


Bild 2 Umschrumpfen des Kopfstückes bzw. Anschlusselementes

4.3 Absetzen des grauen Mantels für die Verlegung im Stützrohr

Bei der Verlegung der **HVI®long-Leitung** mit dem zusätzlichen grauen Mantel, ist dieser speziell im Bereich des innenliegenden PA-Federelements abzusetzen. Für das Absetzen des zusätzlichen, grauen Mantels empfehlen wir die Verwendung des Kabelabmantlers **DEHNhelix** (Art.-Nr. 597 230). Die vorgegebenen Maße für den abzusetzenden Teilbereich, für die elektrische Kontaktierung des halb-leitfähigen Spezialmantels, können dem nachfolgenden Bild 3 entnommen werden. Diese Maße sind verbindlich einzuhalten.

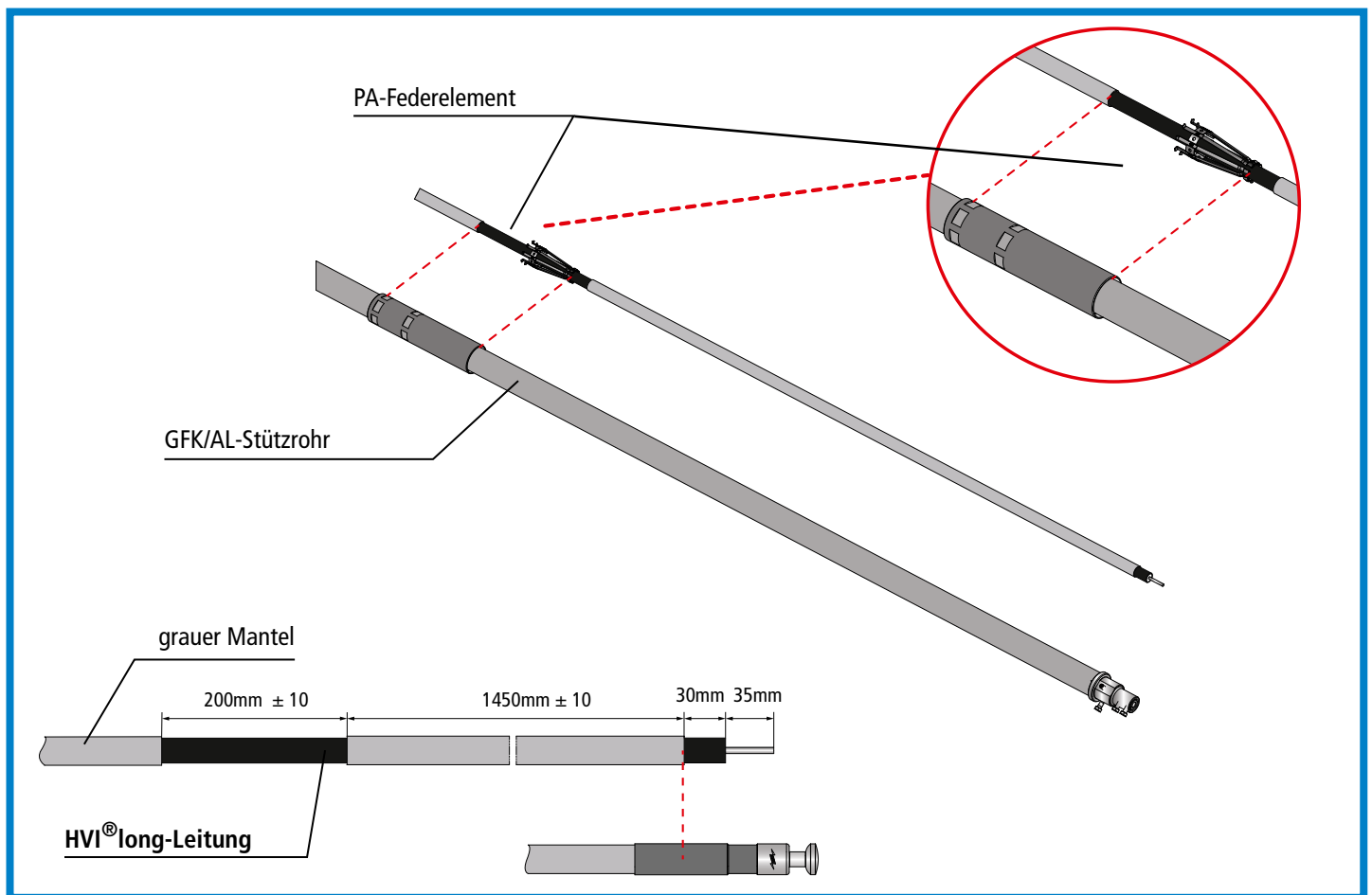


Bild 3 Verlegung im Stützrohr

⚠ Die Vorgaben für das Absetzen des zusätzlichen grauen Mantels sind verbindlich einzuhalten! Wird dies nicht eingehalten, ist die **HVI®long-Leitung nicht funktionsfähig!**

5. Montage

5.1 Montage der HVI®long-Leitung im Stützrohr

Vor der Montage des Stützrohres ist die konfektionierte **HVI®long-Leitung** mit montiertem Kopfstück voran in das Stützrohr einzuführen und zu befestigen (siehe hierzu auch Bild 4, Seite 11).

Die nachfolgenden Montageschritte sind hierbei zu beachten:

- ➔ Zuerst die Arretierungsschraube Kopfstück M8 x 25 mm am Stützrohrkopf aufschrauben.
- ➔ Nun wird die **HVI®long-Leitung** von unten in das Stützrohr eingeführt, dabei muss der Druckwiderstand der innenliegenden PA-Federkontaktierung überwunden werden. Ein mehrfaches Rein- und Rausschieben der Leitung in das Stützrohr ist möglich. Zur Kontaktierung des Kopfstückes muss die **HVI®long-Leitung** bis zum oberen Anschlag des Stützrohres eingeschoben und gehalten werden.
- ➔ Danach wird die Arretierungsschraube M8 x 25 mm wieder fest verschraubt und damit das Kopfstück im Stützrohr fixiert und elektrisch (blitzstromtragfähig) verbunden. Dabei ist ein Anzugsdrehmoment der Arretierungsschraube von 15 Nm zu beachten. Auf einen korrekten Abstand (ca. 7mm) des Schraubenkopfes zum Stützrohr nach dem Festziehen ist zu achten. Die Kleberbeschichtung der Schraube wird erst nach ca. 5 Minuten fest, so dass in diesem Zeitraum die Schraube korrekt positioniert und angezogen werden kann. Nach dem vollständigen Aushärten der Kleberbeschichtung muß beim wieder Entfernen der Schraube diese durch eine Neue ersetzt werden.
- ➔ Die ordnungsgemäße mechanische Befestigung der **HVI®long-Leitung** im Stützrohr ist zu überprüfen! (siehe Bild 4). Die korrekte Montage kann mit einem leichten Zug am Austritt der Leitung überprüft werden.
- ➔ Je nach Aufbau der Anlage muss entweder vor bzw. nach der Montage des Stützrohres die entsprechende Fangspitze oder Fangstange montiert werden.
- ➔ Die Fangspitze bzw. Fangstange wird von oben in den Stützrohrkopf eingeführt und mittels der beiden Arretierungsschrauben M8x16 mm bzw. M8x10 mm festgeschraubt, dabei ist ebenfalls das Anzugsdrehmoment von 15 Nm zu beachten.

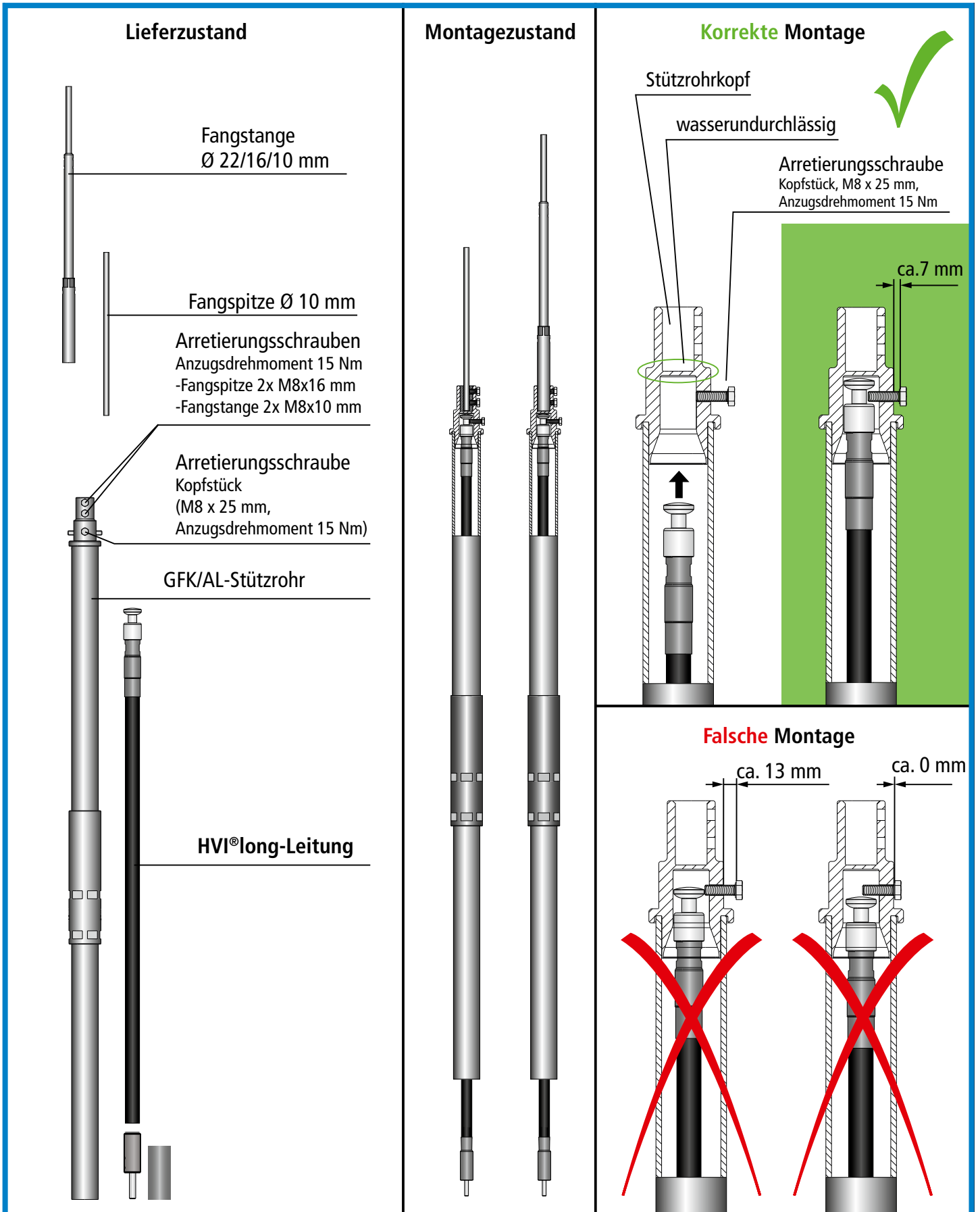


Bild 4 Montage des Kopfstückes im Stützrohr

5.2 Maßnahmen zur Verringerung des Trennungsabstandes "s" (außen geführten HVI®long-Leitungen)

Die Stromaufteilung auf mehrere Ableitungen, z.B. durch parallele Verlegung von **HVI®long-Leitungen**, kann den notwendigen Trennungsabstand "s" verringern. Da bei der parallelen Verlegung von Leitungen magnetische Wechselwirkungen auftreten können, muss beachtet werden, dass ein Mindestabstand ab dem Bereich des Endverschlusses/ Stützrohres der parallelen **HVI®long-Leitungen** eingehalten wird. Empfohlen wird ein Abstand von > 200 mm im weiteren Leitungsverlauf nach dem Endverschluss.

Weiterhin ist zu beachten, dass der Anschluss der **HVI®long-Leitungen** an entfernt liegenden Punkten, z.B. einer "Getrennten Ringleitung" oder Erdungsanlage erfolgen muss. Durch Einhaltung dieser Maßnahmen wird eine annähernd gleichmäßige Stromaufteilung erzielt.

Am Stützrohr können außen bis zu vier **HVI®long-Leitungen** mit dem Befestigungsset (Art.-Nr. 819 294) angebracht werden. Die notwendigen Montageschritte sind nachfolgend dargestellt:

Montageschritte zum Anbringen der außen geführten HVI®long-Leitung:

- ➔ Falls eine zusätzliche innenverlegte **HVI®long-Leitung** montiert werden soll, muss dies grundsätzlich nach dem Anbringen der außen geführten **HVI®long-Leitungen** erfolgen (siehe hierzu Kapitel 5.1, Seite 10).
- ➔ Es ist vorab am Stützrohrkopf die seitliche Arretierungsschraube für das Kopfstück der später innenverlegten **HVI®long-Leitung** vollständig

einzuschrauben (siehe auch Bild 4, Seite 11), gegebenenfalls kann bei zu weit herausragender Schraube die nachfolgende Montage nicht erfolgen.

- ➔ Nun den Befestigungsring mit den 4 geschlitzten Leitungshaltern für den Endverschluss über den Kopf des Stützrohres oder von unten über das Stützrohr in die Position der Oberkante der Verbindungshülse führen und mit der Schraube M8 vormontieren.

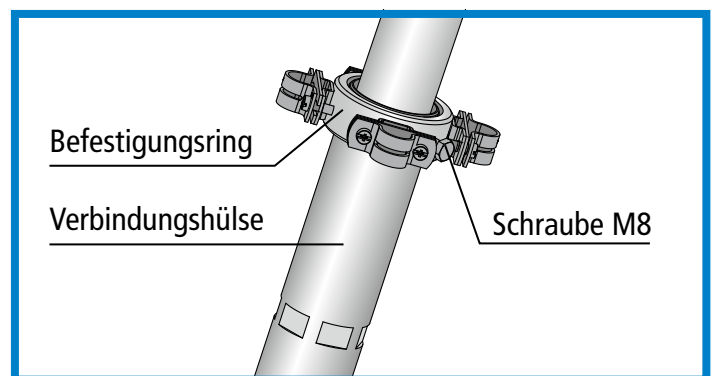


Bild 5 Montage Außenverlegung - Schritt 1

- ➔ Anschlussplatte (vierfach) über das Kopfstück des Stützrohres führen und über das ausgeführte Langloch korrekt positionieren
- ➔ seitlich am Stützrohr befindliche Sperrzahnmuttern anziehen und Anschlussplatte korrekt mit dem Stützrohrkopf verbinden (Anzugsdrehmoment 15 Nm)

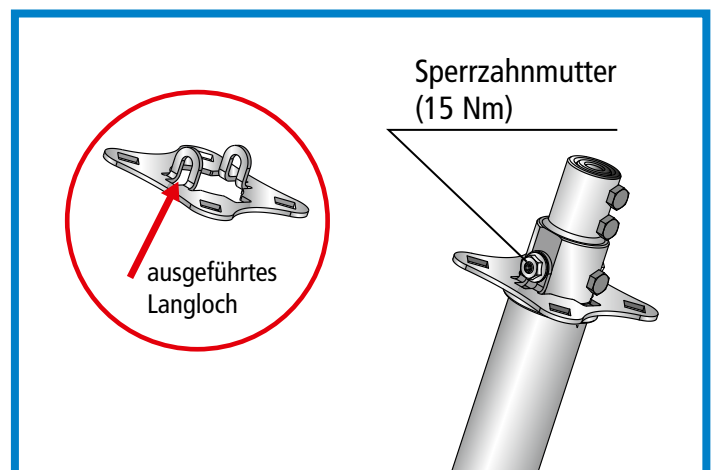


Bild 6 Montage Außenverlegung - Schritt 2

- ➔ vorkonfektionierte **HVI®long-Leitung** für die Außenverlegung mit Anschlusselement und Vierkant an die Anschlussplatte heranführen und anschließend mit Mutter und Nord-Lock Scheibe mechanisch und elektrisch (blitzstromtragfähig) verbinden. Hierbei ist auf die korrekte Position des Vierkantloches zu achten und ein Anzugsdrehmoment von 25 Nm aufzubringen.

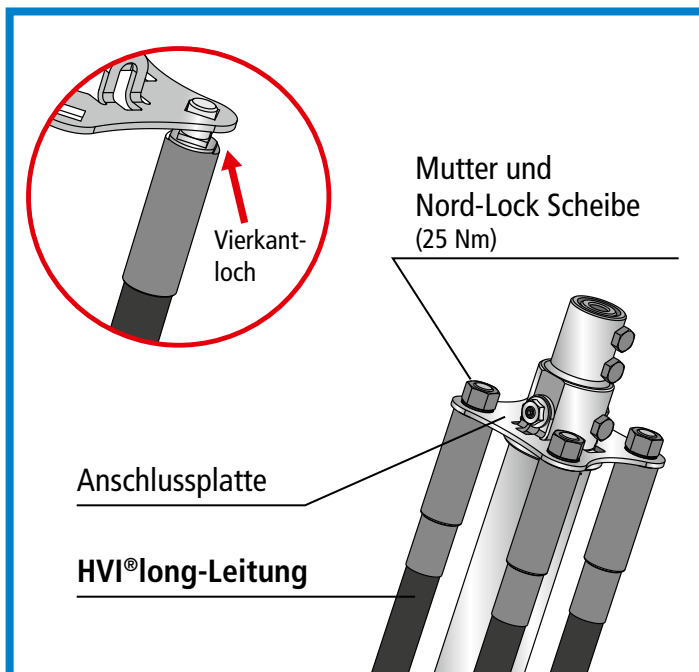


Bild 7 Montage Außenverlegung - Schritt 3

- ➔ **HVI®long-Leitung** am Stützrohr verlegen und mit den geschlitzten Überlegern des Befestigungsringes korrekt verbinden. Auf eine geradlinige Leitungsführung am Stützrohr achten. Gegebenenfalls Position des Befestigungsringes nachjustieren. Den Befestigungsring mit der Schraube M8 (Anzugsdrehmoment 15 Nm) fest fixieren. Bei der Verwendung der **HVI®Leitung long** mit dem zusätzlichen, grauen Mantel ist im Bereich der geschlitzten Überleger der äußere, graue Mantel abzusetzen, damit der schwarze Mantel kontaktiert werden kann. Der schwarze Mantel darf nicht eingeschnitten werden.

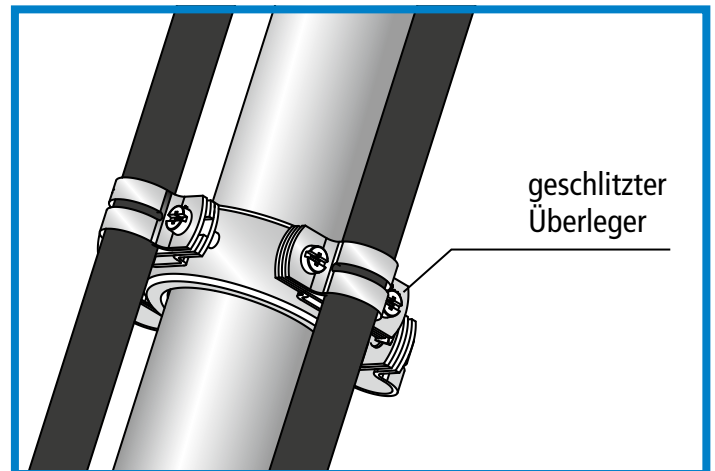


Bild 8 Montage Außenverlegung - Schritt 4

- ➔ Die im Montagematerial mitgelieferten Kabelbinder können im Bereich der Mitte des Stützrohres zur Befestigung der Leitung am Stützrohr montiert werden.
- ➔ Zuletzt wird die Fangspitze / Fangstange montiert.



Bild 9 Montage Außenverlegung - Komplett

5.3 Endverschluss

! Im Bereich des Endverschlusses ist der errechnete Trennungsabstand "s" zu elektrisch leitfähigen bzw. geerdeten Teilen einzuhalten.

Im Bereich des Endverschlusses, z.B.:

- ➔ am Stützrohr zwischen Kopfstück und PA-Anschlusselement (siehe Kapitel 5.3.1).
- ➔ variabler Endverschluss an Ringleitung/Attika (siehe Kapitel 5.3.2, Seite 16)
- ➔ Endverschluss an einer Gebäudestruktur zwischen PA-Anschlusselement und Erdanschlusselement dürfen keine elektrisch leitfähigen oder geerdeten Teile wie, z.B. metallene Leitungshalter, Konstruktionsteile, Armierung usw. angeordnet sein (siehe Kapitel 5.3.3, Seite 19).

5.3.1 Bereich des Endverschlusses am Stützrohr am Beispiel einer Antennenanwendung

Der Bereich des Endverschlusses erstreckt sich vom Anschluss des Kopfstückes bis zu dem im Stützrohr integrierten PA-Federelement (siehe Bild 10, Detail A und B) und kann von außen betrachtet über den gesamten Verlauf des GFK-Rohres angenommen werden.

Über die mechanische Federkontaktierung des PA-Federelements an die **HVI®long-Leitung** (halbleitender Spezialmantel) erfolgt die Abstimmung gegen das Bezugspotential durch Kontaktierung der **HVI®long-Leitung** an das Stützrohr. Zur Abstimmung ist eine elektrisch leitende Verbindung des Stützrohres zum nächstgelegenen Potentialausgleich der Anlage zwingend erforderlich.

Die leitende Verbindung zwischen dem Stützrohr und dem metallischem Antennenstandrohr wird z.B. über die Bandrohrschelle (Art.-Nr. 105 360)

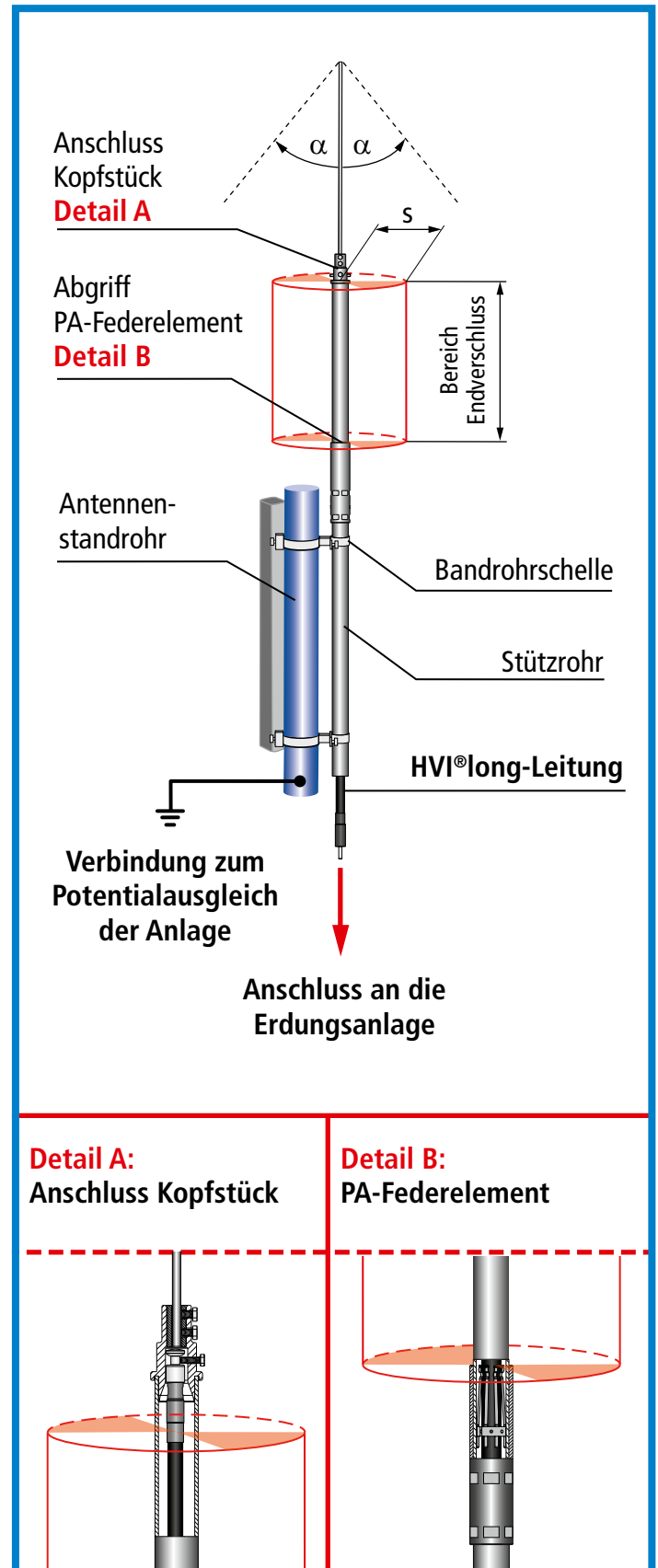


Bild 10 Bereich des Endverschlusses im Stützrohr

hergestellt (mechanische und elektrische Verbindung).
 Für den Anschluss des Antennenstandrohres an den Potentialausgleich (Funktionspotentialausgleich) kann z.B. die Antennenbandrohrschelle (Art.-Nr. 540 100) verwendet werden.

Variante - HVI®long-Leitung Stützrohrinnenverlegung / Wandhalter

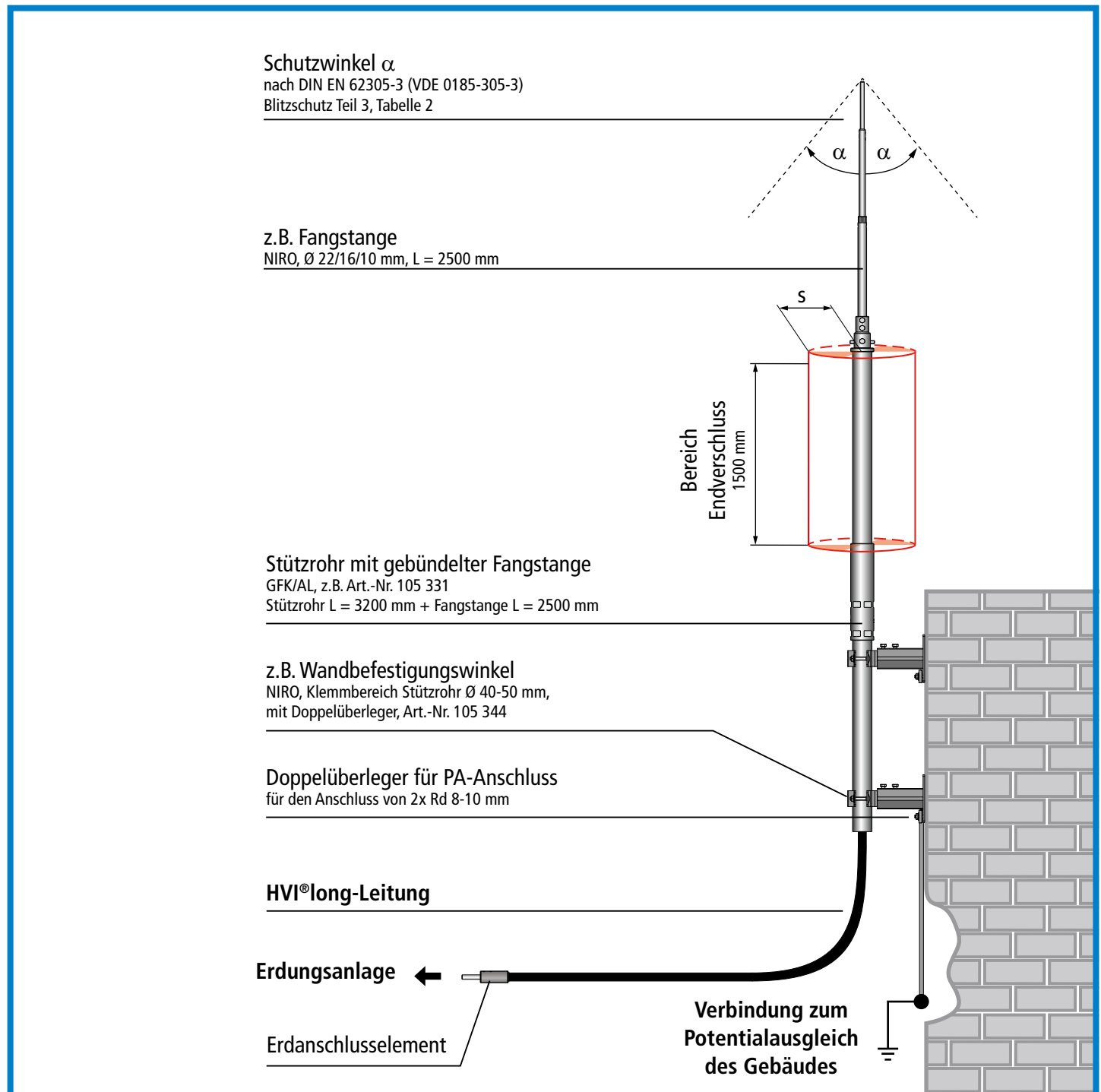


Bild 11 Getrennte Fangeinrichtung mit HVI®long-Leitung und Wandhalterung

5.3.2 Variabler Endverschluss

Wird die **HVI®long-Leitung** nicht bis zur Erdungsanlage, sondern an Blitzspannung behaftete Teile, (z.B. Attika, Ringleitung) angeschlossen, ist für die effektive Länge des Endverschlusses nachfolgendes Bild 12 ausschlaggebend (siehe auch Bild 13, Seite 17 und Bild 14, Seite 18).

Im Bereich unterhalb des Trennungsabstandes " s " 17,5 cm (in Luft) am Erdanschlusselement sind keine besonderen Montageanforderungen relevant (direkter Anschluss).

Bedingt durch den Leitungsverlauf der **HVI®long-Leitung** und des dadurch reduzierten Trennungsabstandes ist die Realisierung eines zweiten Endverschlusses oberhalb von " s " ≥ 50 cm (in Luft) nicht üblich.

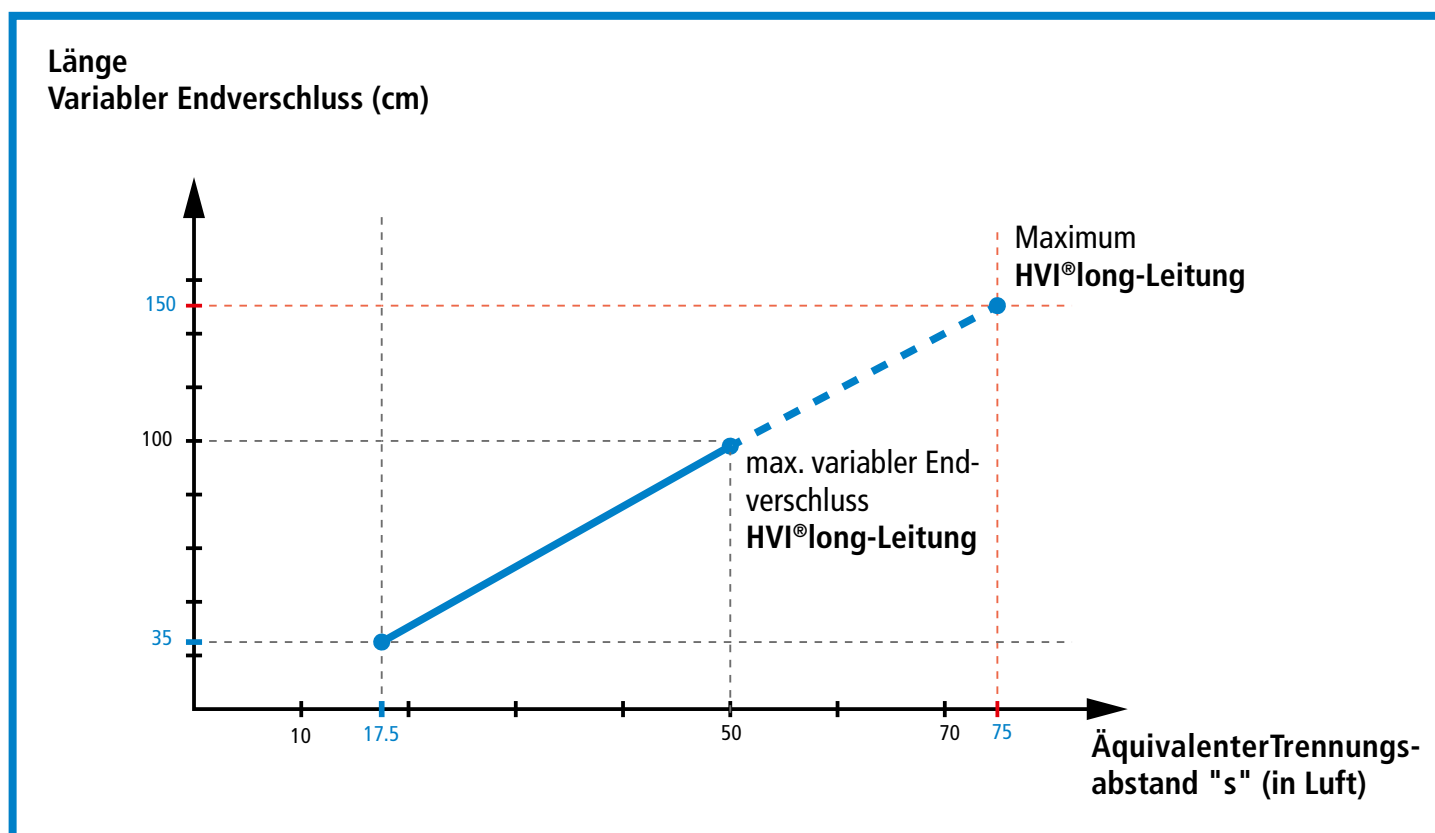


Bild 12 Variabler Endverschluss

Durch den variablen Endverschluss und der daraus resultierenden kürzeren Länge des Endverschlusses, kann auf die Montage des zusätzlichen Distanzhalters verzichtet werden (siehe hierzu auch Bild 6 der Montageanleitung Publication No. 1811).

Variabler Endverschluss an "Getrennte Ringleitung" / Attika

Bei mehreren zu schützenden Anlagenteilen ist es sinnvoll, die **HVI®long-Leitung** nicht einzeln von jeder Fangeinrichtung zur Erdungsanlage zu führen. Die von der Fangeinrichtung kommenden **HVI®long-Leitungen** können z.B. an eine "Getrennte Ringleitung oder Attika" angeschlossen werden. Von dieser "Getrennten Ringleitung (Attika)" können dann mehrere Ableitungen zur Erdungsanlage geführt werden. Dies bewirkt eine Reduzierung des Stromaufteilungskoeffizienten k_c ab der Höhe der "Getrennten Ringleitung". Der Trennungsabstand "s" wird dadurch kleiner. Für diese Anwendung ist die **HVI®long-Leitung** (Trommelware) vorgesehen. Siehe Bild 13 und Bild 14, Seite 18 und auch den Beipackzettel Publication No. 1851 (variabler Endverschluss).

Die "Getrennte Ringleitung" muss z.B. auf der Dachebene unter Berücksichtigung des errechneten Trennungsabstandes "s" auf Distanzhaltern und Betonsockel verlegt werden.

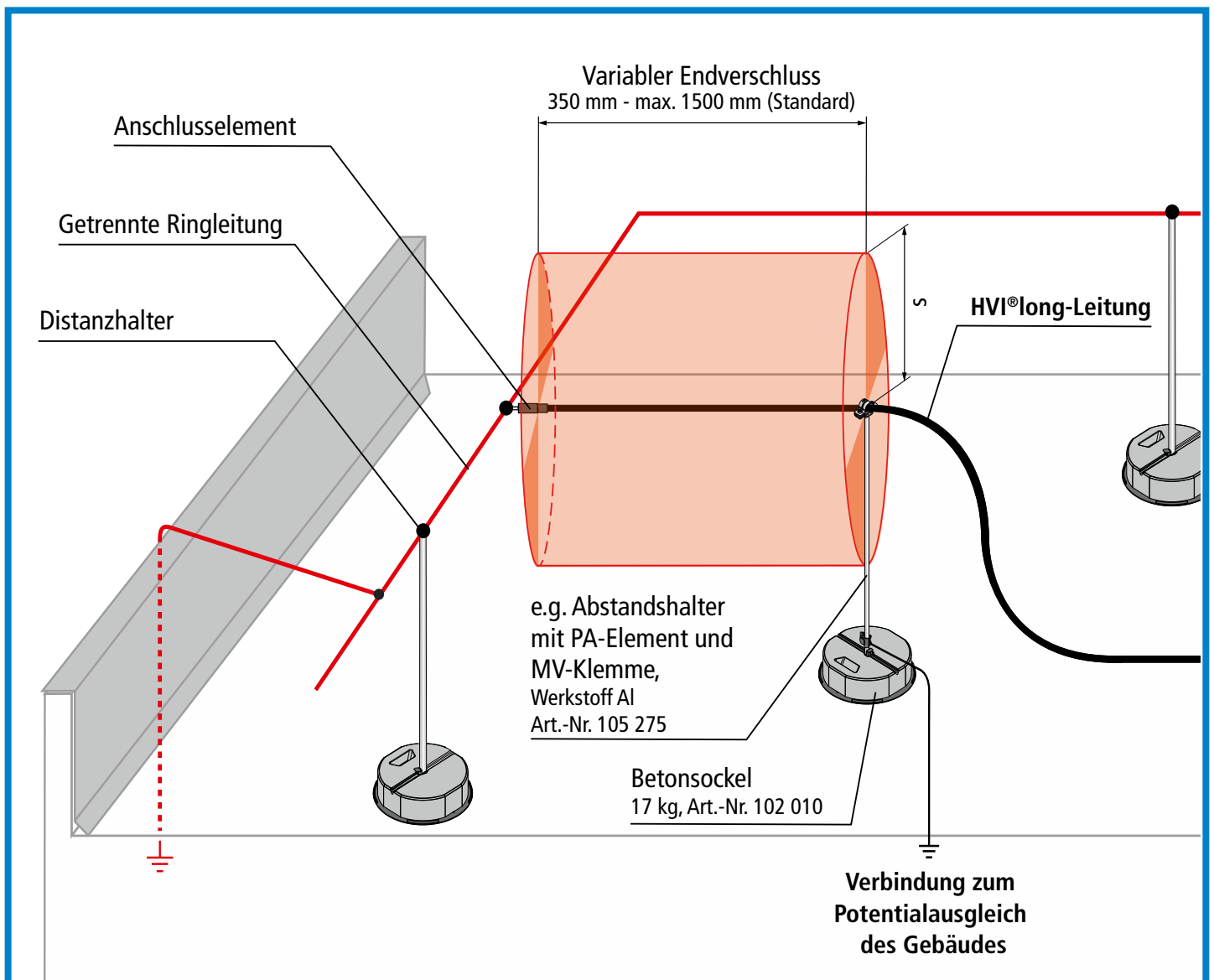


Bild 13 Getrennte Ringleitung mit HVI®long-Leitung

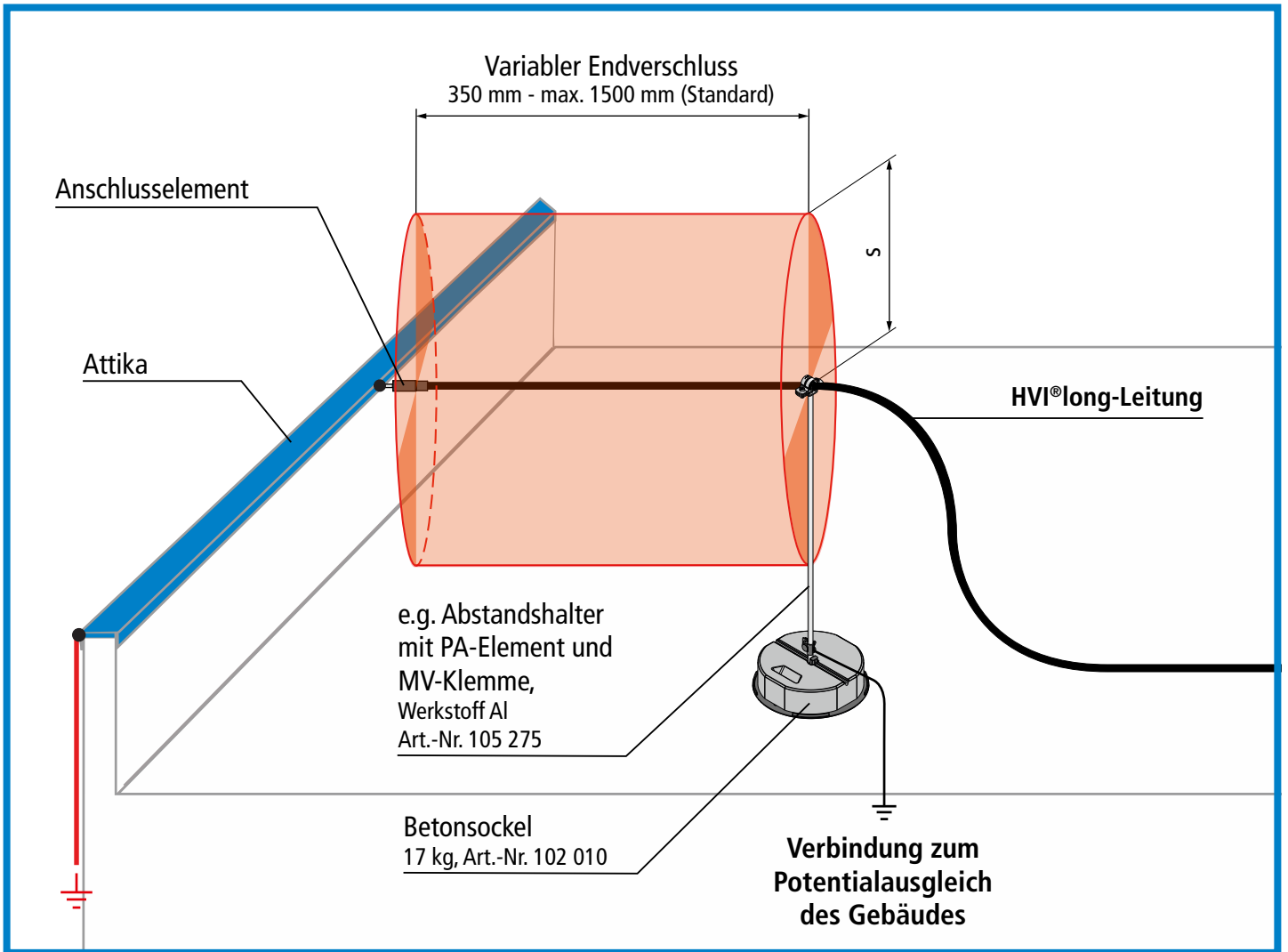


Bild 14 Attika

5.3.3 Endverschluss an einer Gebäudestruktur

Wird die **HVI®long-Leitung** an einer Gebäudestruktur verlegt, ist der errechnete Trennungsabstand "s" im Endverschlussbereich zu den in der Gebäudestruktur befindlichen Metallteilen einzuhalten.

Der Bereich des Endverschlusses erstreckt sich vom PA-Anschlusselement bis zum Anschluss des Erdanschlusselementes (siehe Bild 15).

Über die mechanische Kontaktierung des PA-Federelementes (halbleitender Spezialmantel) erfolgt die Abstimmung gegen das Bezugspotential. Zur Abstimmung ist eine elektrisch leitende Verbindung zum nächstgelegenen Potentialausgleich (Potentialausgleichsebene) der Anlage zwingend erforderlich.

Der Anschluss des Erdanschlusselementes der **HVI®long-Leitung** erfolgt an die Erdungsanlage, z.B. mit einer UNI-Trennklemme (Art.-Nr. 459 129).

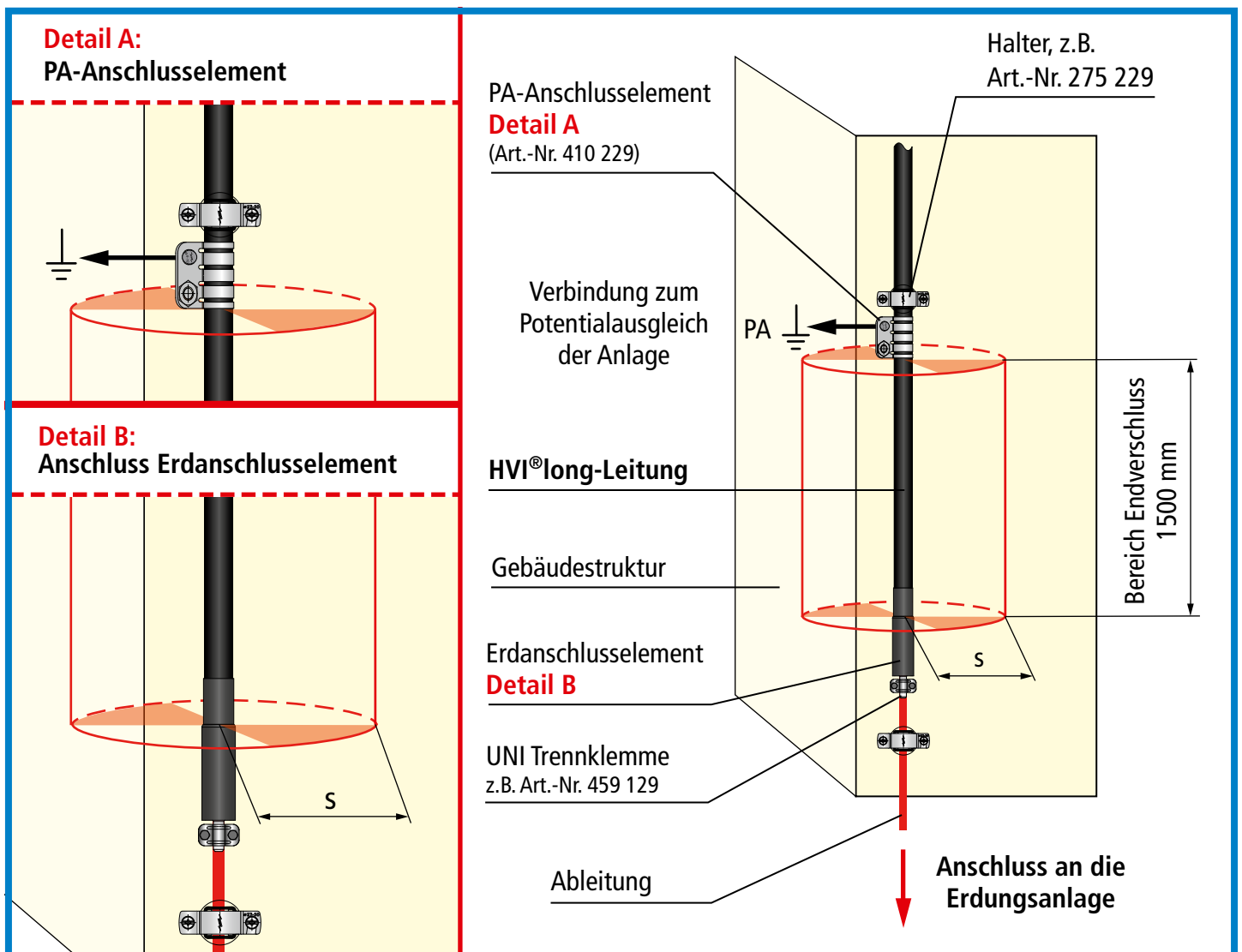


Bild 15 Bereich des Endverschlusses an einer Gebäudestruktur

5.4 Montage unter Berücksichtigung der Windzone / Windgeschwindigkeit

Bei der Errichtung von Fangeinrichtungen müssen die Windzonen berücksichtigt werden (siehe Bild 16). Die Windzonen sind regional unterschiedlich. Bei Errichtungen von Fangeinrichtungen außerhalb des Bundesgebietes sind die entsprechenden landesspezifischen Angaben zu den Windzonen / Windgeschwindigkeit zu berücksichtigen.

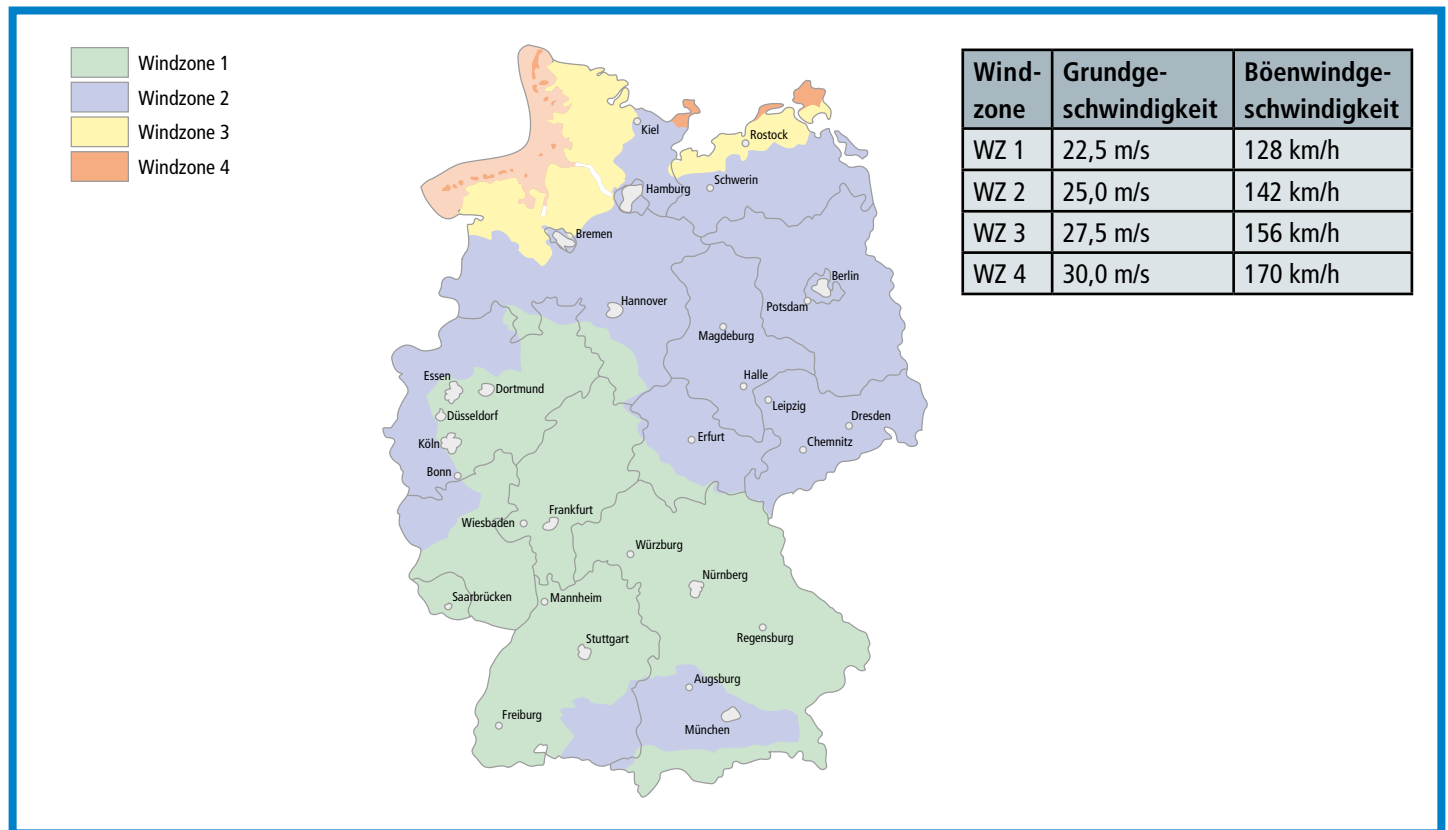


Bild 16 Windzonen in Deutschland (Quelle: DIN EN 1991-1-4/NA, Anhang NA.A: Windzonenkarte)

In die Berechnung der tatsächlichen zu erwartenden Windlastbeanspruchung geht neben der zonenabhängigen Windlast auch die Gebäudehöhe und die örtlichen Gegebenheiten (Gebäude einzeln stehend, im offenen Gelände oder eingebettet in andere Bebauung) mit ein.

Bei der Auslegung freistehender Fangstangen müssen aus Sicht der Windlastbeanspruchung folgende Anforderungen erfüllt werden:

- ➔ Sicherheit der Fangstange gegen Kippen.
- ➔ Sicherheit gegen Bruch der Stangen
- ➔ Einhalten des notwendigen Trennungsabstandes zum zu schützenden Objekt auch unter Windlast (Vermeidung unzulässiger Auslenkungen)

Deshalb müssen je nach Bauart der Anlage die einzelnen Komponenten wie z.B. Fangstange, Stützrohr, Dreibeinstativ usw., hinsichtlich der Windgeschwindigkeiten, richtig ausgewählt werden.

Bei der direkten Befestigung der Fangspitze bzw. Fangstange am Stützrohr können unterschiedliche Windgeschwindigkeiten standgehalten werden. Die entsprechenden Befestigungsmaße des Stützroh-

res (siehe Bild 17) müssen eingehalten werden und sind auch verbindlich für die zusätzlichen außen verlegten **HVI®long-Leitungen** (bis zu 4 Stk.) einzuhalten.

Es ergeben sich folgende Varianten, bei denen entsprechende Windgeschwindigkeiten beherrscht werden können:

➔ **Variante I**

(Fangspitze Ø 10 mm, L = 1000 mm) - Windgeschwindigkeit bis 170 km/h (**Windzone IV**)

➔ **Variante II**

(Fangstange Ø 22/16/10 mm, L = 2500 mm) - Windgeschwindigkeit bis 142 km/h (**Windzone II**)

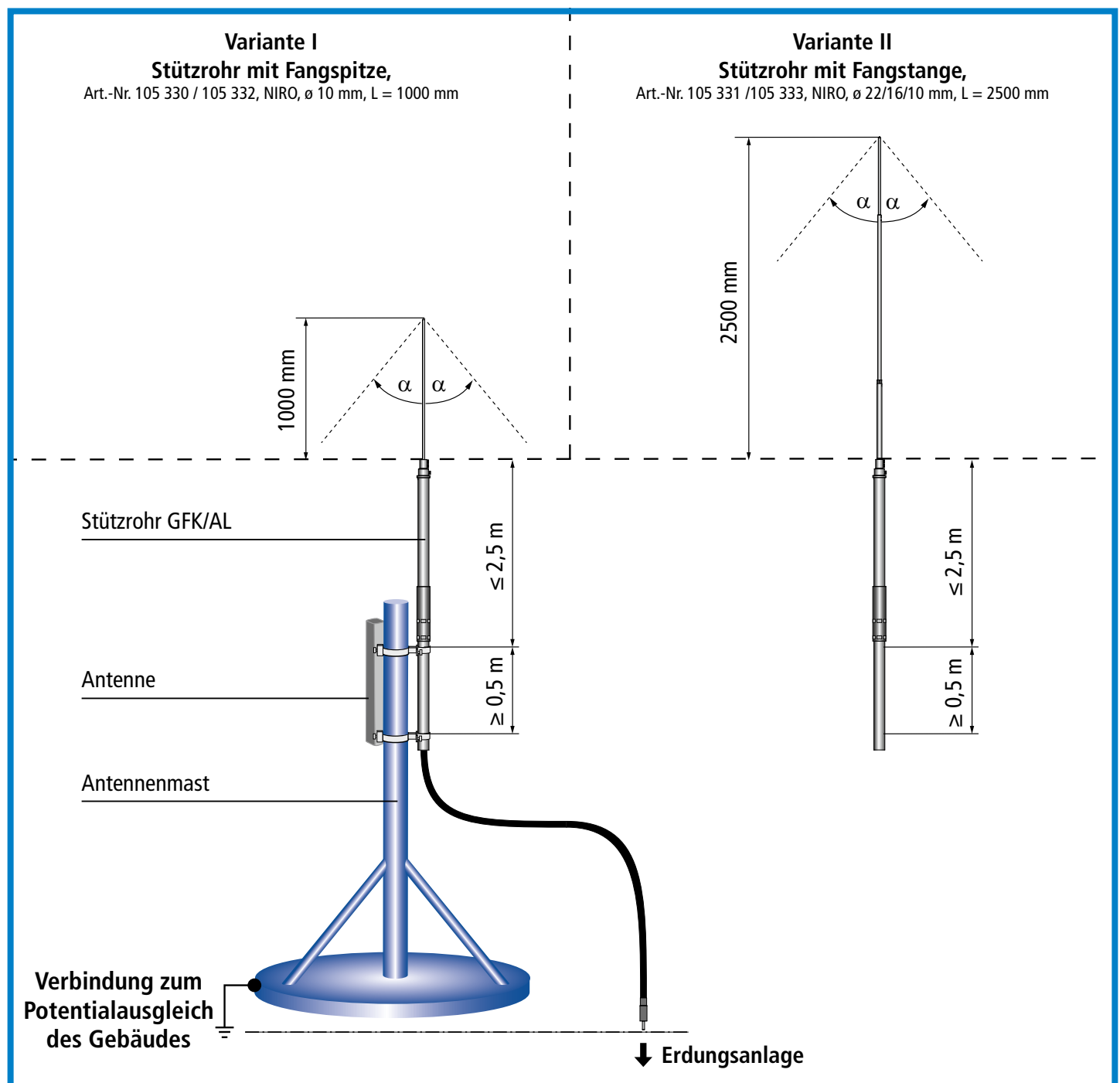


Bild 17 Windgeschwindigkeit - Variante I und II bei der Befestigung am Stützrohr

6. Checkliste für HVI® Installation

Wenn die Fragestellungen in der unten angeführten Checkliste alle mit "JA" beantwortet werden können, kann von einer ordnungsgemäßen Montage der **HVI®long-Leitung** ausgegangen werden. Die Checkliste kann unter <http://www.dehn.de/de/pruefprotokolle> heruntergeladen werden

Checkliste für HVI®-Installation


Anschrift Prüfobjekt:

Name _____

Ansprechpartner _____

PLZ, Ort, Straße _____

Telefon _____



Pos.	Fragestellung	Bewertung										
		JA	NEIN									
1	Ist die gesamte Anlage im einschlaggeschützten Bereich der Getrennten Fangeinrichtung?											
2	Liegt die Berechnung des Trennungsabstandes vor? (Ableitung bis Erdungsanlage, Insellösung mit Anbindung an bestehende Äußere Blitzschutzanlage oder Blitzschutz-Potential-Ausgleichsebene auf Dachniveau)											
3	Wird für die Anwendung der HVI®Leitung der von DEHN + SÖHNE maximal spezifizierte äquivalente Trennungsabstand eingehalten? <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 40%;">HVI®light-Leitung / DEHNcon H</td> <td style="width: 30%;">$s \leq 0,45$ m in Luft</td> <td style="width: 30%;">$s \leq 0,9$ m fester Baustoff</td> </tr> <tr> <td>HVI®Leitung</td> <td>$s \leq 0,75$ m in Luft</td> <td>$s \leq 1,5$ m fester Baustoff</td> </tr> <tr> <td>HVI®power-Leitung</td> <td>$s \leq 0,9$ m in Luft</td> <td>$s \leq 1,8$ m fester Baustoff</td> </tr> </table>	HVI®light-Leitung / DEHNcon H	$s \leq 0,45$ m in Luft	$s \leq 0,9$ m fester Baustoff	HVI®Leitung	$s \leq 0,75$ m in Luft	$s \leq 1,5$ m fester Baustoff	HVI®power-Leitung	$s \leq 0,9$ m in Luft	$s \leq 1,8$ m fester Baustoff		
HVI®light-Leitung / DEHNcon H	$s \leq 0,45$ m in Luft	$s \leq 0,9$ m fester Baustoff										
HVI®Leitung	$s \leq 0,75$ m in Luft	$s \leq 1,5$ m fester Baustoff										
HVI®power-Leitung	$s \leq 0,9$ m in Luft	$s \leq 1,8$ m fester Baustoff										
4	Ist im Bereich des Endverschlusses der errechnete Trennungsabstand eingehalten (fiktive Reuse)?											
5	Ist das Stützrohr und ggfs. das PA-Anschlusselement des Endverschlusses korrekt, nur mit dem Potentialausgleich / der Blitzschutz-Potential-Ausgleichsebene der Anlage, verbunden?											
6	Ist bei parallel geführten HVI®Leitungen der Mindestabstand von 0,2 m zueinander eingehalten und der Anschluss an gegenüberliegende Ableitungen beachtet worden?											
7	Ist der minimale Biegeradius eingehalten? <table style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 40%;">HVI®light-Leitung (dunkelgrauer Außenmantel)</td> <td style="width: 60%;">200 mm</td> </tr> <tr> <td>HVI®Leitung (schwarzer Außenmantel)</td> <td>200 mm</td> </tr> <tr> <td>HVI®Leitung (grauer Außenmantel)</td> <td>230 mm</td> </tr> <tr> <td>HVI®power-Leitung (schwarzer Außenmantel)</td> <td>270 mm</td> </tr> </table>	HVI®light-Leitung (dunkelgrauer Außenmantel)	200 mm	HVI®Leitung (schwarzer Außenmantel)	200 mm	HVI®Leitung (grauer Außenmantel)	230 mm	HVI®power-Leitung (schwarzer Außenmantel)	270 mm			
HVI®light-Leitung (dunkelgrauer Außenmantel)	200 mm											
HVI®Leitung (schwarzer Außenmantel)	200 mm											
HVI®Leitung (grauer Außenmantel)	230 mm											
HVI®power-Leitung (schwarzer Außenmantel)	270 mm											
8	Ist das PA-Element des Endverschlusses an der halbleitenden Schicht (nicht grauer Mantel) kontaktiert?											
9	Ist bei Verlegung der HVI®Leitung im Ex-Bereich die ergänzende Information der DEHN-Montageanleitung Nr. 1501 eingehalten worden?											

DEHN-Formblatt Nr. 2848/0613

Ort

Datum

Firma

Unterschrift des Prüfers

Bild 18 Checkliste



Überspannungsschutz
Blitzschutz/Erdung
Arbeitsschutz
DEHN schützt.

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.

Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1100
info@dehn.de
www.dehn.de



Lightning protection/earthing

Installation instructions

Installing HVI® long Conductors inside/outside the supporting tube

Supplement to installation instructions Publication No. 1811



CONTENTS

1.	Application	3
2.	Safety instructions	3
3.	Available versions	5
3.1	Supporting tubes with air-termination tip/air-termination rod	5
3.2	Connection elements for HVI®long Conductors installed inside the supporting tube	6
4.	Assembly of HVI®long Conductors	7
4.1	Mounting the head piece/connection element	7
4.2	Wrapping a heat shrinkable sleeve around the head piece/connection element	8
4.3	Removing the grey sheath for installing HVI®long Conductors in the supporting tube	9
5.	Installation	10
5.1	Installing HVI®long Conductors in the supporting tube	10
5.2	Measures to reduce the separation distance "s" (HVI®long Conductors installed outside the supporting tube)	12
5.3	Sealing end	14
5.3.1	Sealing end range of the supporting tube based on the example of an antenna	14
5.3.2	Variable sealing end	16
5.3.3	Sealing end on a building's structure	19
5.4	Installation with regard to the wind zone/wind speed	20
6.	Checklist for installing HVI® Condcutors	22

1. Application

These installation instructions specifically describe the use of **HVI®long Conductors** installed inside/outside the supporting tube and are a supplement to installation instructions Publication No. 1811. They describe in detail how **HVI®long Conductors** installed inside and outside the supporting tube (up to four conductors) are processed/assembled.

2. Safety instructions

- ➔ **HVI®long Conductors** may only be installed under the conditions shown and referred to in these installation instructions.
- ➔ Only qualified and trained personnel (lightning protection specialists) may install **HVI®long Conductors**. We recommend to visit a special training course on **HVI® products** held by DEHN + SÖHNE.
- ➔ For safety reasons, installation work must be stopped as soon as a thunderstorm approaches/is noticed.
- ⚠ The components of the **HVI®long system** have been tested as a complete system. Mixing components of the **HVI®long system** with components from other manufacturers is not permitted.
- ➔ Prior to installation, **HVI®long Conductors** must be examined for good order and condition. If damage or any other defect is found, the **HVI®long Conductor** must not be installed. The black sheath of **HVI®long Conductor** must not be damaged by compressive deformation or cuts.
- ➔ When using **HVI®long Conductors** in potentially explosive atmospheres, fire and explosion protection measures must be taken.
- ➔ If **HVI®long Conductors** are installed on thatched roofs (e.g. reed, straw), special installation conditions have to be observed for these flammable locations. In our Lightning Protection/Earthing main catalogue (**HVI Lightning Protection for Thatched Roofs**), the special installation conditions for **HVI® Conductors** are described.
- ➔ If the supporting tube is led through a roof, the roof must be properly sealed. Warm roofs must be properly sealed and insulated.

- ➔ **HVI®long Conductors** are suitable for outdoor use and can be installed downstream of the sealing end e.g. on roofs, in walls, under plaster, in concrete or on facades/facade constructions. Only **HVI®long Conductors** with an additional **grey sheath** may be installed in the soil, e.g. to connect the down conductor installed on the building to the ring earth electrode over a length of max. 2 m. **HVI®long Conductors** must not be used to locally increase the potential gradient area in the soil (risk of step voltage).
- ➔ Soiled **HVI®long Conductors** can be cleaned with a cloth soaked with a special cleaning agent (Part No. 297 199). To be able to comply with dangerous goods regulations, this product is only transported within Germany and Austria. ISOPROPYL ALCOHOL (99.1 to 99.9 %) (CSA No. 67-63.0) can be used as an alternative!
- ➔ Due to the special design of their outer sheath, **HVI® Conductors** must not be painted in the sealing end range.
- ➔ **HVI®long Conductors** with grey sheath may be coated if the following conditions are fulfilled: Lacquers and paints have to be PVC-compatible, may be water-soluble and may contain solvents.
Note:
Solvents in paints and lacquers quickly evaporate if a thin coat is applied and do not damage plastics.
- ➔ When using **HVI®long Conductors** in hazardous locations, special installation conditions must be observed (see installation instructions Publication No. 1501).
- ➔ The function of **HVI®long Conductors** is to maintain the separation distance. Due to their design, they do not have a magnetic shielding effect. Induction effects in secondary conductors/loops must be observed. If required, surge protection measures have to be taken.
- ➔ For application-specific questions, please contact the relevant sales team or the DEHN representative in your country.

3. Available versions

3.1 Supporting tubes with air-termination tip/air-termination rod

One equipotential bonding spring element for the sealing end is already integrated in the supporting tubes in which the **HVI®long Conductor** is installed.

The adapter required for the version with air-termination tip (Ø 10 mm) is already pre-assembled in the head of the supporting tube. The head of the supporting tube is mechanically closed and thus water-proof.

		Part No.	Mounting set, consisting of:	Component length	Total length
	105 330	Supporting tube	3.2 m	4.2 m	
		Air-termination tip (Ø 10 mm)	1.0 m		
	105 331	Supporting tube	3.2 m	5.7 m	
		Air-termination rod (Ø 22/16/10 mm)	2.5 m		
	105 332	Supporting tube	4.7 m	5.7 m	
		Air-termination tip (Ø 10 mm)	1.0 m		
	105 333	Supporting tube	4.7 m	7.2 m	
		Air-termination rod (Ø 22/16/10 mm)	2.5 m		

Table 1 Supporting tubes

3.2 Connection elements for HVI®long Conductors installed inside the supporting tube




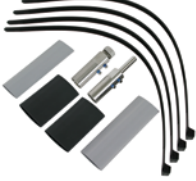

	Part No.	Delivery includes	Description
	819 145	Connection set (black)	Head piece and connection element to be connected to both ends of the HVI®long Conductor when mounting the sealing end of the conductor inside the supporting tube (two heat shrinkable sleeves included)
	819 147	Connection set (grey)	Head piece and connection element to be connected to both ends of the HVI®long Conductor when mounting the sealing end of the conductor inside the supporting tube (two black and two grey heat shrinkable sleeves included)
	819 146	Connection set (black)	Head piece and connection element to be connected to both ends of the HVI®long Conductor when mounting the sealing end of the conductor outside the supporting tube (head piece for connecting plate) and connection element for other parts of the external lightning protection system or earth-termination system (two black heat shrinkable sleeves and four cable ties included)
	819 148	Connection set (grey)	Head piece and connection element to be connected to both ends of the HVI®long Conductor when mounting the sealing end of the conductor outside the supporting tube (head piece for connecting plate) and connection element for other parts of the external lightning protection system or earth-termination system (two black and two grey heat shrinkable sleeves and four cable ties included)
	819 294	Fixing set	Fixing set for mounting the HVI®long Conductor on the supporting tube (Ø 50 mm) consisting of a connecting plate (for four conductors, two self-locking nut with serrated bearing included) and a fixing ring with four slotted conductor holders (20 mm) for the sealing end (two cable ties included)

Table 2 HVI®long Conductor

4. Assembly of HVI®long Conductors

4.1 Mounting the head piece/connection element

To mount the head piece/connection element, the insulation of **HVI®long Conductors** must be removed by 35 mm (**HVI®strip 20**, Part No. 597 220). To strip the additional grey sheath, we recommend to use the **DEHNhelix** (Part No. 597 230). If set correctly, the stripping tool allows to safely strip the grey sheath (without damaging the black semiconductive sheath).

After removing the insulation, the head piece/connection element is attached to the conductor ends of the **HVI®long Conductors**.

The following steps must be observed (see also Fig. 1):

- ➔ Bring the head piece/connection element to the **HVI®long Conductor** and turn it clockwise onto the relevant conductor end as far as it will go. To this end, an open-end wrench (wrench size 19) can be used on the wrench contact surface of the head piece/connection element.
- ➔ Subsequently, tighten the two hexagon socket head screws using a tightening torque of 5 Nm. Thus, the copper conductor of the **HVI®long Conductor** is safely electrically connected (capable of carrying lightning currents).

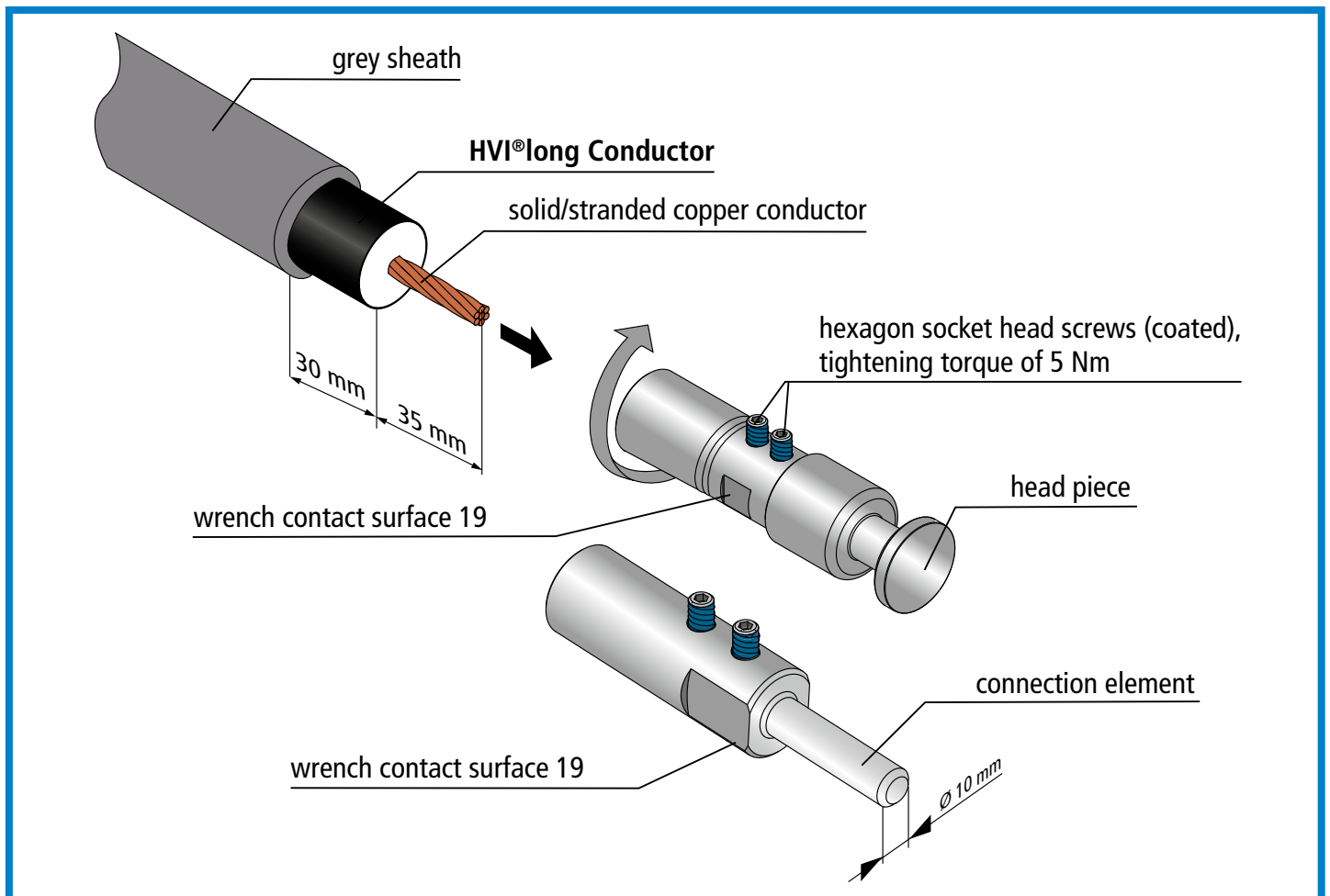


Figure 1 Mounting the head piece/connection element

4.2 Wrapping a heat shrinkable sleeve around the head piece/connection element

Applying heat shrinkable sleeves

After mounting the head piece/connection element on the **HVI®long Conductor**, a heat shrinkable sleeve must be wrapped around the relevant mounting areas to protect them from mechanical, environmental or chemical influences. The connection set includes two heat shrinkable sleeves.

The following must be observed when wrapping a heat shrinkable sleeve around the head piece/connection element:

- The indicated shrinking area from the head piece/connection element to the **HVI®long Conductor** must be observed (Fig. 2).
- The heat shrinkable sleeve is applied from the front shrinking area of the relevant head piece/connection element to the **HVI®long Conductor**. The heat shrinkable sleeves must flush with the shrinking area. If, required they must be repositioned during the shrinking on process.
- The specified shrinking temperature of max. 150 °C must be observed!
- The shrinking temperatures in the shrinking area of the **HVI®long Conductor** must not be too high. In case of excessive shrinking temperatures, the semiconductive sheath of the **HVI®long Conductor** can be damaged or destroyed and the function of the **HVI®long Conductor** may not be ensured any more.
- The heat shrinkable sleeve must not trap air or form bubbles!

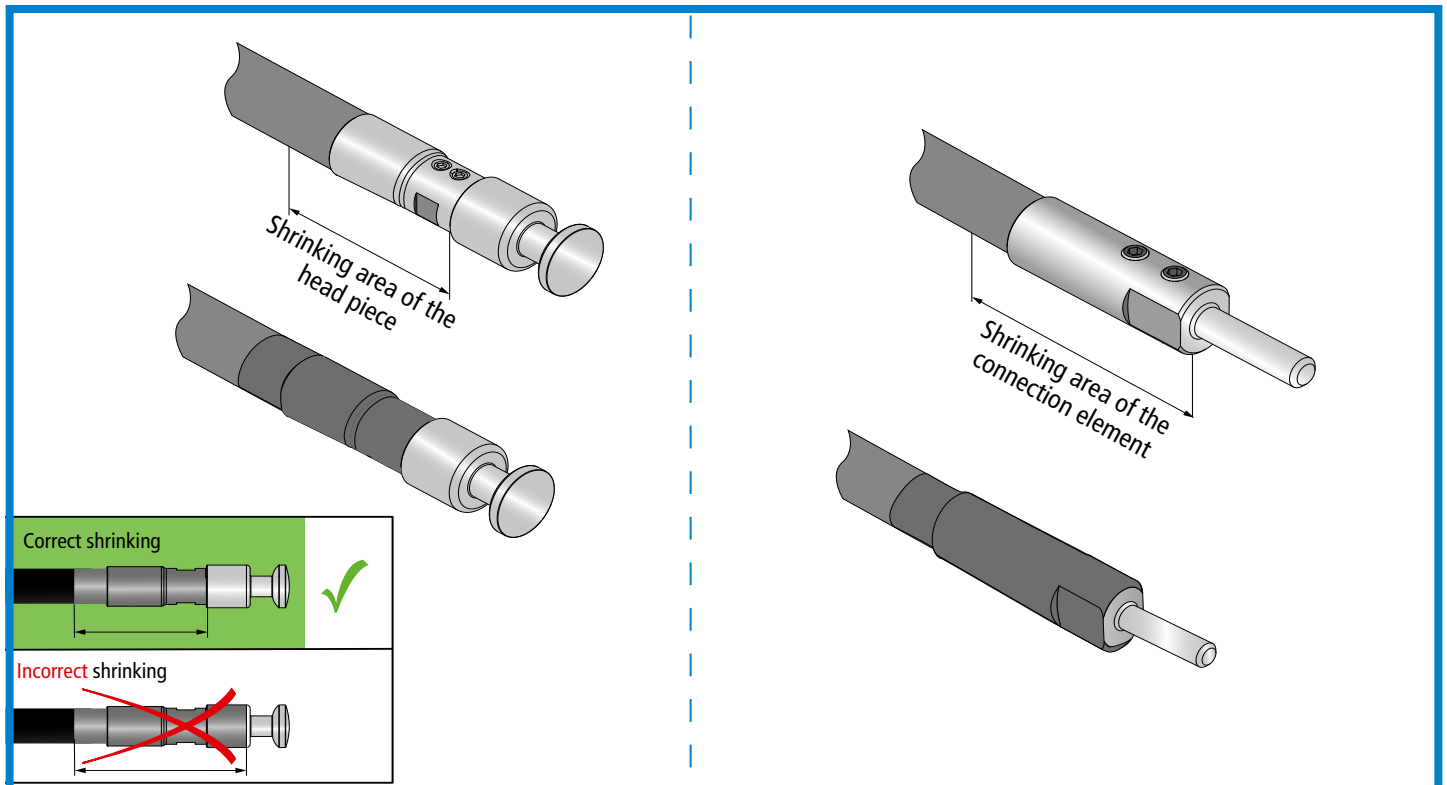


Figure 2 Wrapping a heat shrinkable sleeve around the head piece/connection element

4.3 Removing the grey sheath for installing HVI®long Conductors in the supporting tube

When installing **HVI®long Conductors** with additional grey sheath, this grey sheath must be removed in the area around the integrated equipotential bonding spring element. For this purpose, we recommend to use the **DEHNhelix** stripping tool (Part No. 597 230). Figure 3 shows the specified measures for the part to be stripped to electrically contact the semiconductive special sheath. These measures must be unconditionally observed.

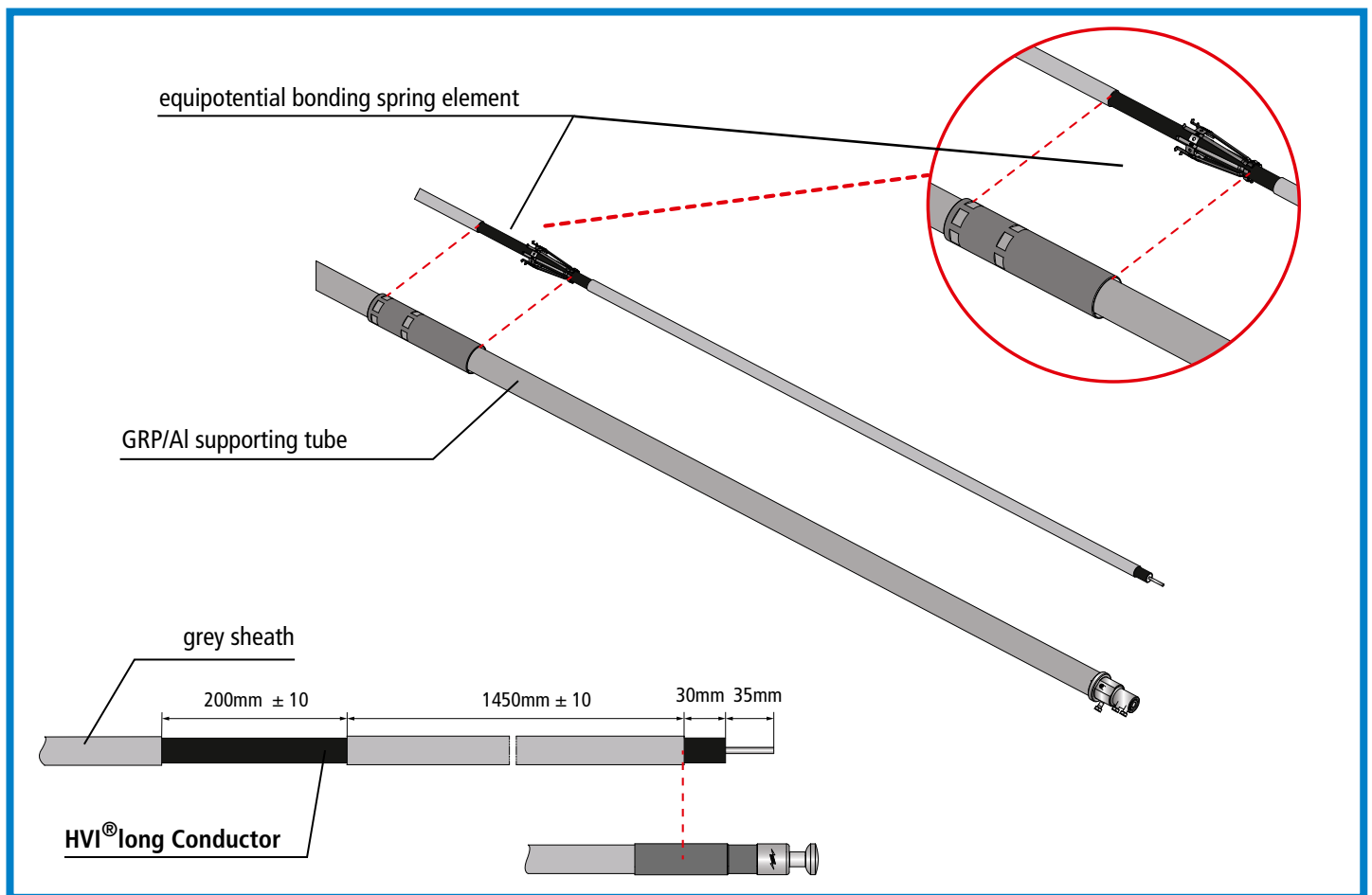


Figure 3 Installation in the supporting tube

⚠ These instructions for removing the additional grey sheath must be unconditionally observed! If this is not the case, the **HVI®long Conductor** is not functional!

5. Installation

5.1 Installing HVI®long Conductors in the supporting tube

Before installing the supporting tube, insert and fix the head piece of the pre-assembled **HVI®long Conductor** into the supporting tube (see also Fig. 4, page 11).

The following steps must be observed:

- ➔ Screw the locking screw of the head piece (M8 x 25 mm) to the head of the supporting tube.
- ➔ Insert the **HVI®long Conductor** from below into the supporting tube. To this end, the compressive strength of the integrated equipotential bonding spring element must be overcome. The conductor can be inserted and removed several times. To contact the head piece, insert the **HVI®long Conductor** into the supporting tube as far as it will go and hold it there.
- ➔ The locking screw (M8 x 25 mm) is firmly tightened again using a tightening torque of 15 Nm. Thus, the head piece is fixed in the supporting tube and is electrically connected (capable of carrying lightning currents). Make sure that there is a sufficient distance (about 7 mm) between the screw head and the supporting tube after tightening the locking screw. The adhesive coating of the screw only hardens after about 5 minutes so that the screw can be correctly positioned and tightened during this period. After hardening of the adhesive coating, the screw must be replaced by a new one if the screw is removed.
- ➔ Check whether the **HVI®long Conductor** is properly fixed in the supporting tube (see Fig. 4). Proper installation can be verified by slightly pulling the conductor at the point where the conductor leaves the supporting tube.
- ➔ Depending on the construction of the installation, the relevant air-termination tip/air-termination rod must be installed before or after the supporting tube has been installed.
- ➔ Insert the air-termination tip/air-termination rod from above into the head of the supporting tube and tighten the two locking screws (M8 x 16 mm/M8 x 10 mm) using a tightening torque of 15 Nm.

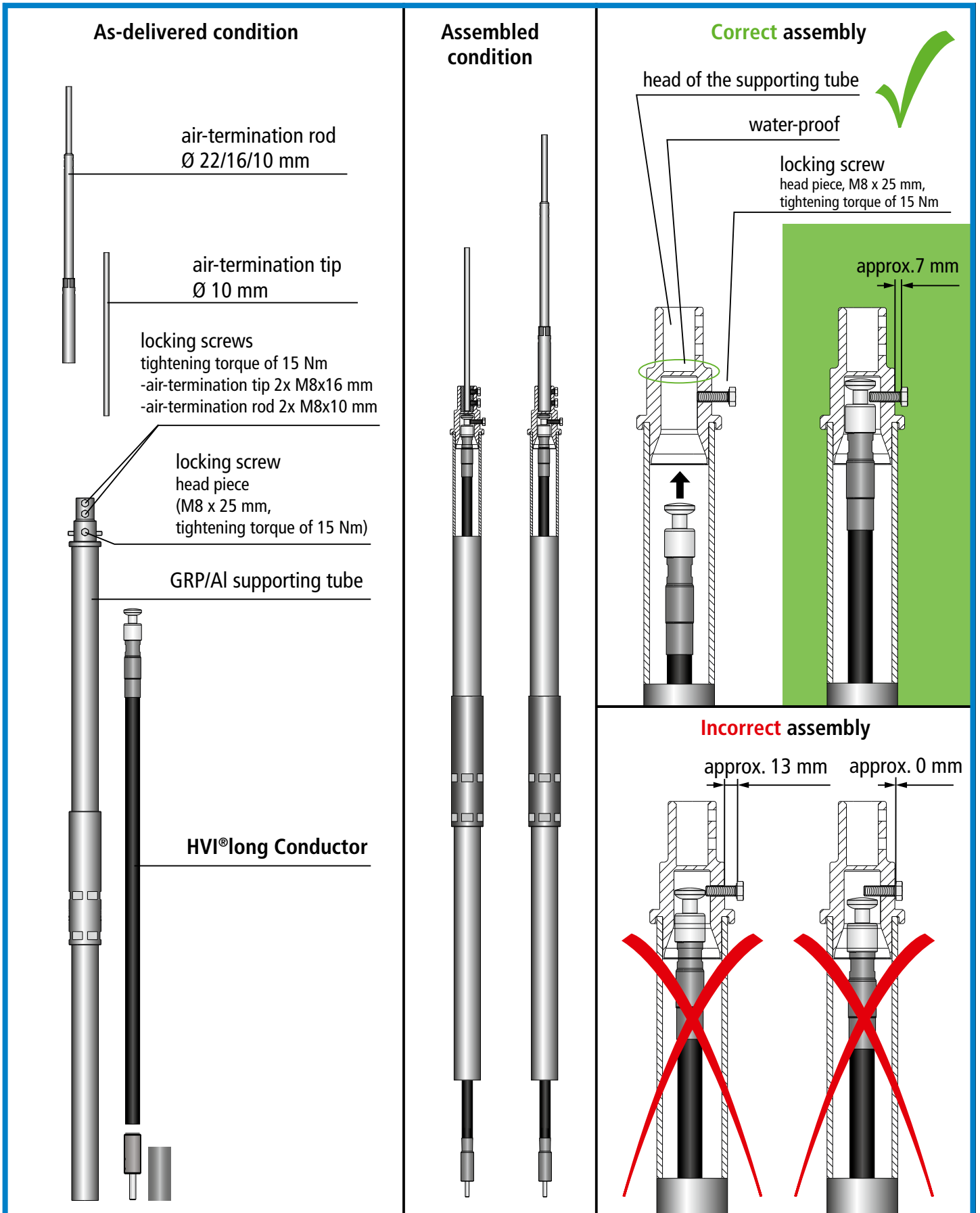


Figure 4 Installation of the head piece in the supporting tube

5.2 Measures to reduce the separation distance "s" (HVI®long Conductors installed outside the supporting tube)

The required separation distance "s" can be reduced if the current is distributed between several down conductors, e.g. by installing **HVI®long Conductors**, in parallel. Since magnetic interaction may occur if conductors are installed in parallel, a minimum distance must be kept downstream of the sealing end range/supporting tube of the parallel **HVI®long Conductors**. A distance > 200 mm is recommended.

It must also be observed that **HVI®long Conductors** must be connected to distant points such as an isolated ring conductor or an earth-termination system. If these measures are taken, the current is almost evenly distributed.

Up to four **HVI®long Conductors** can be connected to the supporting tube by means of the fixing set (Part No. 819 294).

Steps for installing HVI®long Conductors outside the supporting tube:

- If an additional **HVI®long Conductor** is to be installed inside the supporting tube, this must be done after the **HVI®long Conductors** are installed outside the supporting tube (see 5.1, page 10).
- The locking screw on the side of the head of the supporting tube for the head piece of the **HVI®long Conductor** must be completely tightened (see also Figure 4, page 11). Installation may not be possible if the screw protrudes too far from the head of the supporting tube.

- Put the fixing ring with the four slotted conductor holders for the sealing end on the top edge of the connecting sleeve through the head of the supporting tube or from below through the supporting tube and pre-mount it by means of the M8 screw.

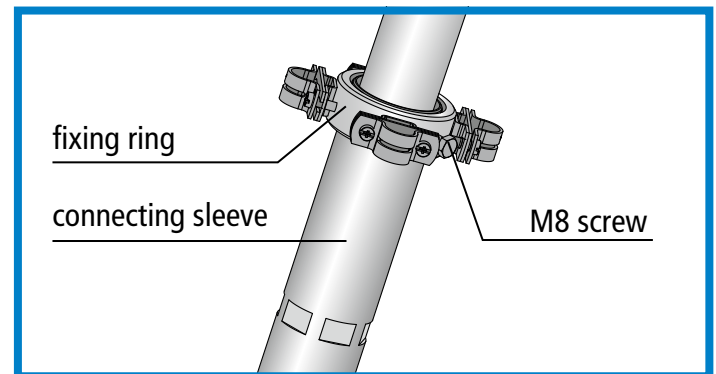


Figure 5 Step 1 for installing a HVI®long Conductor outside the supporting tube

- Position the connecting plate (four conductors) below the head piece of the supporting tube and correctly position it via the long hole.
- Tighten the self-locking nut with serrated bearing located on the side of the supporting tube and properly connect the connecting plate to the head of the supporting tube (tightening torque of 15 Nm).

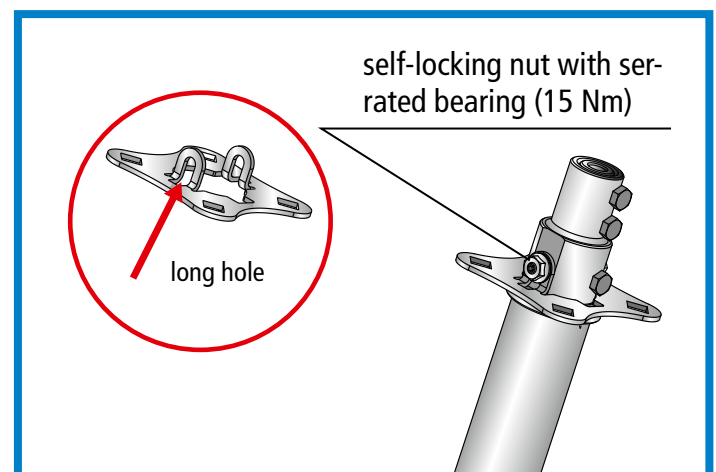


Figure 6 Step 2 for installing a HVI®long Conductor outside the supporting tube

- ➔ Bring the pre-assembled **HVI®long Conductor** to be installed outside the supporting tube with connection element and square hole to the connecting plate and mechanically and electrically (capable of carrying lightning currents) connect the nut and the Nord-Lock washer. To this end, ensure that the square hole is correctly positioned. Use a tightening torque of 25 Nm.

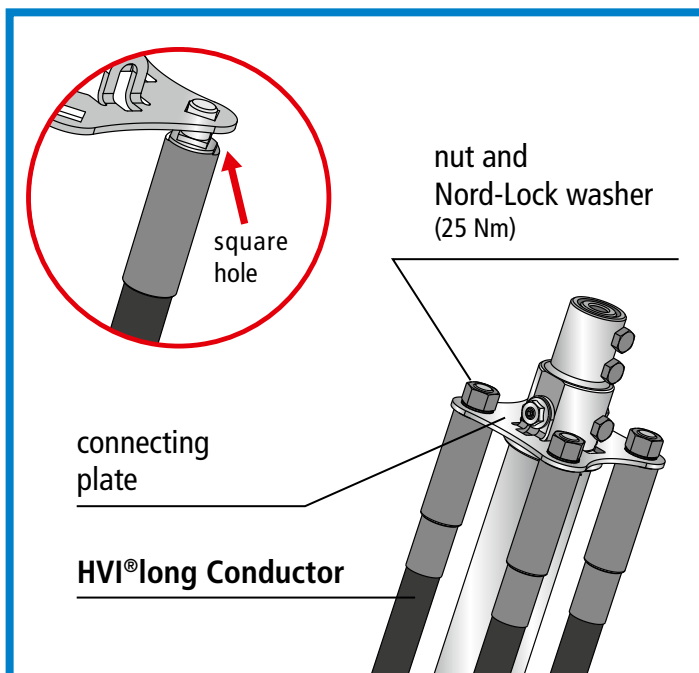


Figure 7 Step 3 for installing a HVI®long Conductor outside the supporting tube

- ➔ Install the **HVI®long Conductor** on the supporting tube and correctly connect it to the slotted cleats of the fixing ring. Ensure straight conductor routing on the supporting tube. If required, readjust the position of the fixing ring. Firmly fix the fixing ring by means of the M8 screw (tightening torque of 15 Nm). If a **HVI®long Conductor** with additional grey sheath is used, remove the outer grey sheath in the area around the slotted cleats to be able to contact the black sheath. Do not cut in the black sheath.

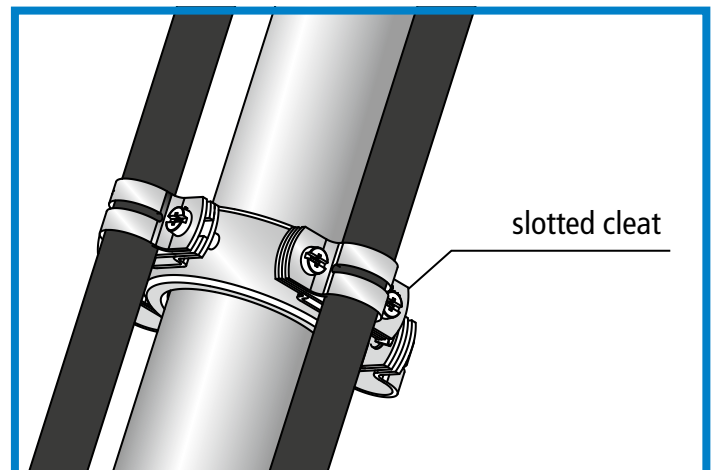


Figure 8 Step 4 for installing a HVI®long Conductor outside the supporting tube

- ➔ The cable ties included in delivery can be mounted in the centre of the supporting tube to fix the conductor at the supporting tube.
- ➔ Mount the air-termination tip/ air-termination rod.



Figure 9 HVI®long Conductor installed outside the supporting tube - Complete

5.3 Sealing end

⚠ The calculated separation distance “s” from conductive/earthed parts has to be maintained in the sealing end range.

No conductive or earthed parts such as metal conductor holders, structural parts, reinforcement, etc. (see 5.3.3, page 19) may be installed in the sealing end range, for example:

- ➔ At the supporting tube between the head piece and equipotential bonding connection element (see 5.3.1).
- ➔ Variable sealing end on the ring conductor/metal capping of the roof parapet (see 5.3.2, page 16)
- ➔ Sealing end on the building’s structure between the equipotential bonding connection element and the earth connection element. (see 5.3.3, page 19).

5.3.1 Sealing end range of the supporting tube based on the example of an antenna

The sealing end range ranges from the connection of the head piece to the equipotential bonding spring element integrated in the supporting tube (see Fig. 10, detail A and B) and can be assumed to run along the entire GRP tube.

Due to the mechanical spring contact, acting as an equipotential bonding element, the **HVI®long Conductor** (semiconductive special sheath) is connected to the supporting tube. To this end, the supporting tube must be conductively connected with the next equipotential bonding system of the installation.

The conductive connection between the supporting tube and the metallic antenna standpipe is established by means of e.g. a pipe clamp (Part

No. 105 360) (mechanical and electrical connection).

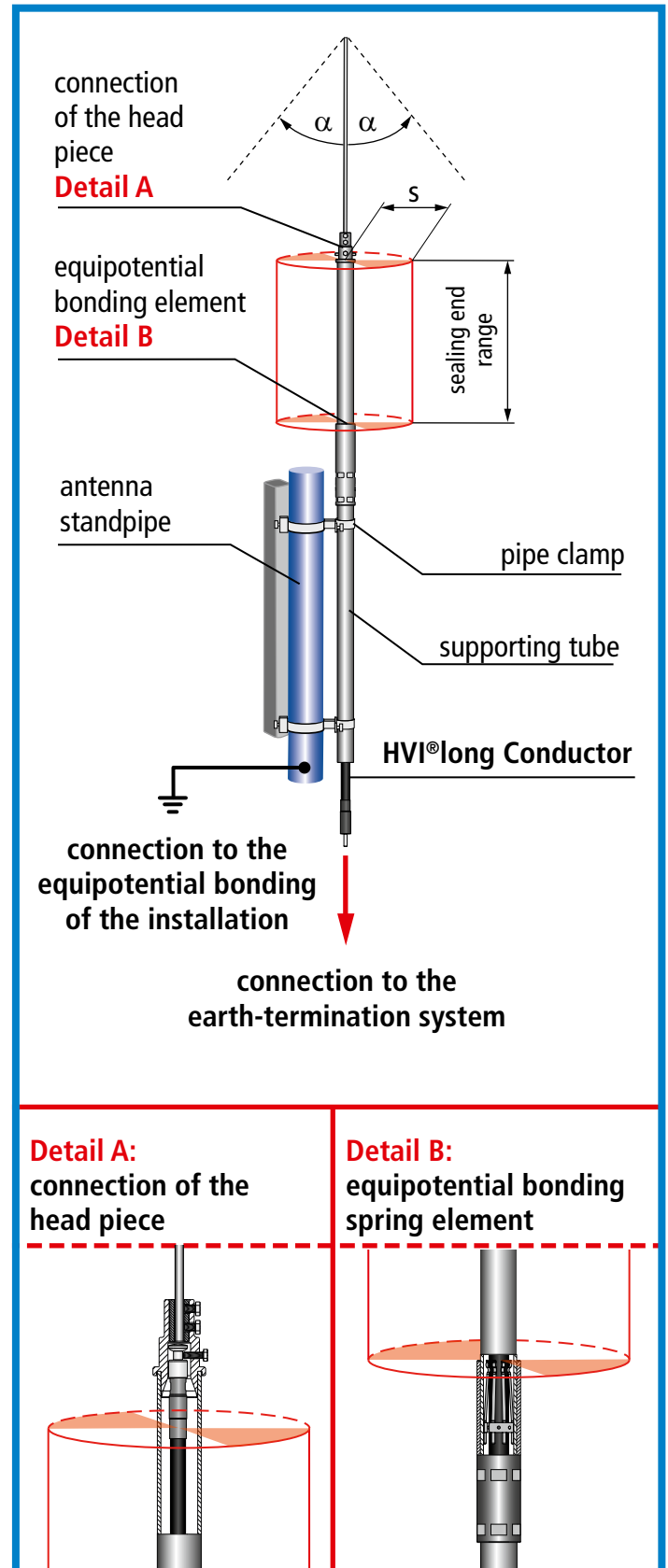


Figure 10 Sealing end range in the supporting tube

An antenna pipe clamp (Part No. 540 100), for example, can be used to connect the antenna standpipe to the equipotential bonding (functional equipotential bonding).

HVI®long Conductor installed inside in the supporting tube/wall fixing bracket

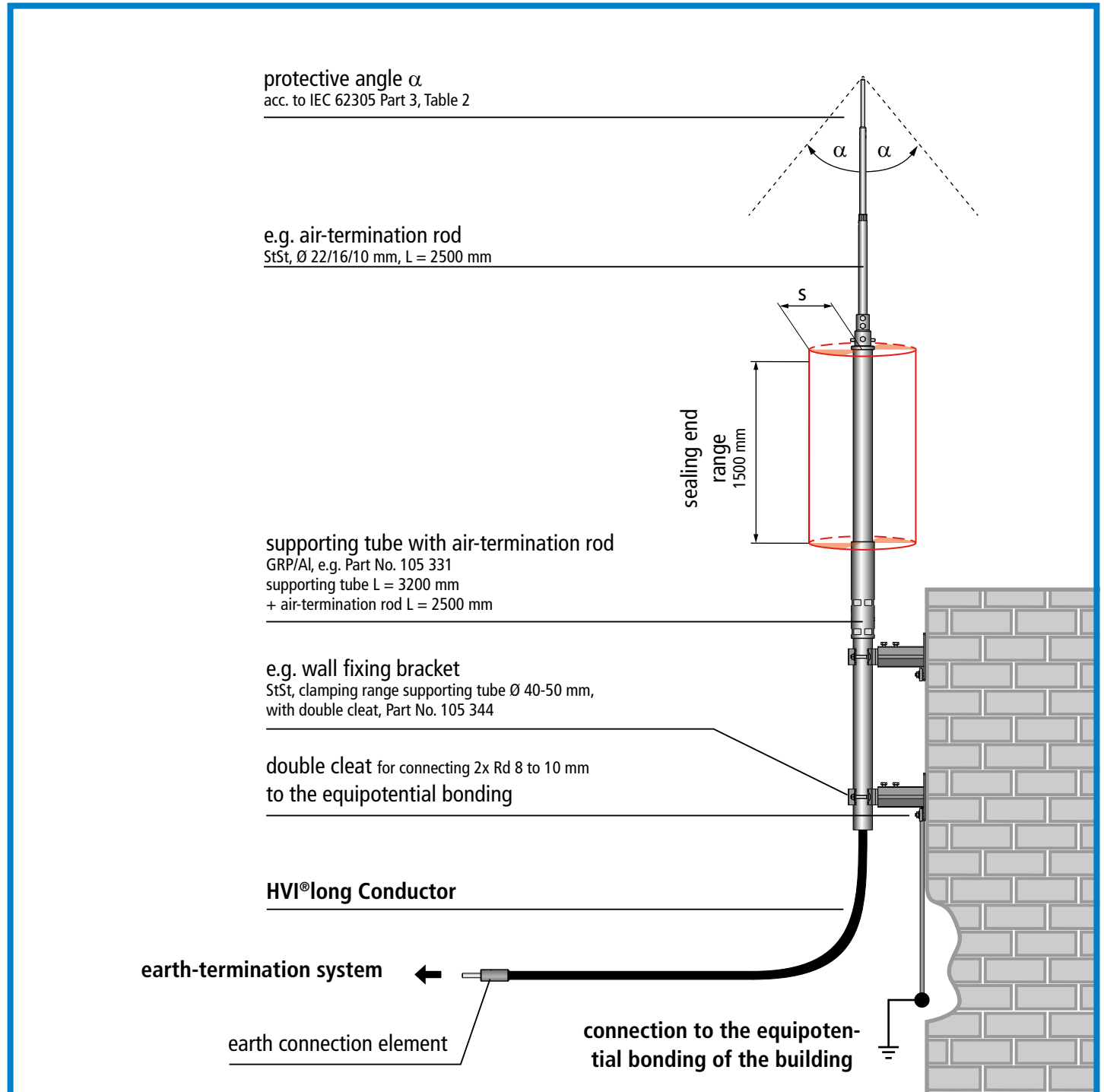


Figure 11 Isolated air-termination system with HVI®long Conductor and wall fixing bracket

5.3.2 Variable sealing end

If the **HVI®long Conductor** is not connected to the earth-termination system, but to parts carrying lightning voltage (e.g. metal capping of the roof parapet, ring conductor), Figure 12 is decisive for the effective length of the sealing end (see also Fig. 13, page 17 and Fig. 14, page 18).

No special installation conditions must be observed in the area below the separation distance "s" of 17.5 cm (in air) on the earth connection element (direct connection).

Due to the routing of the **HVI®long Conductor** and the resulting reduced separation distance, it is not common to establish a second sealing end if the separation distance "s" is ≥ 50 cm (in air).

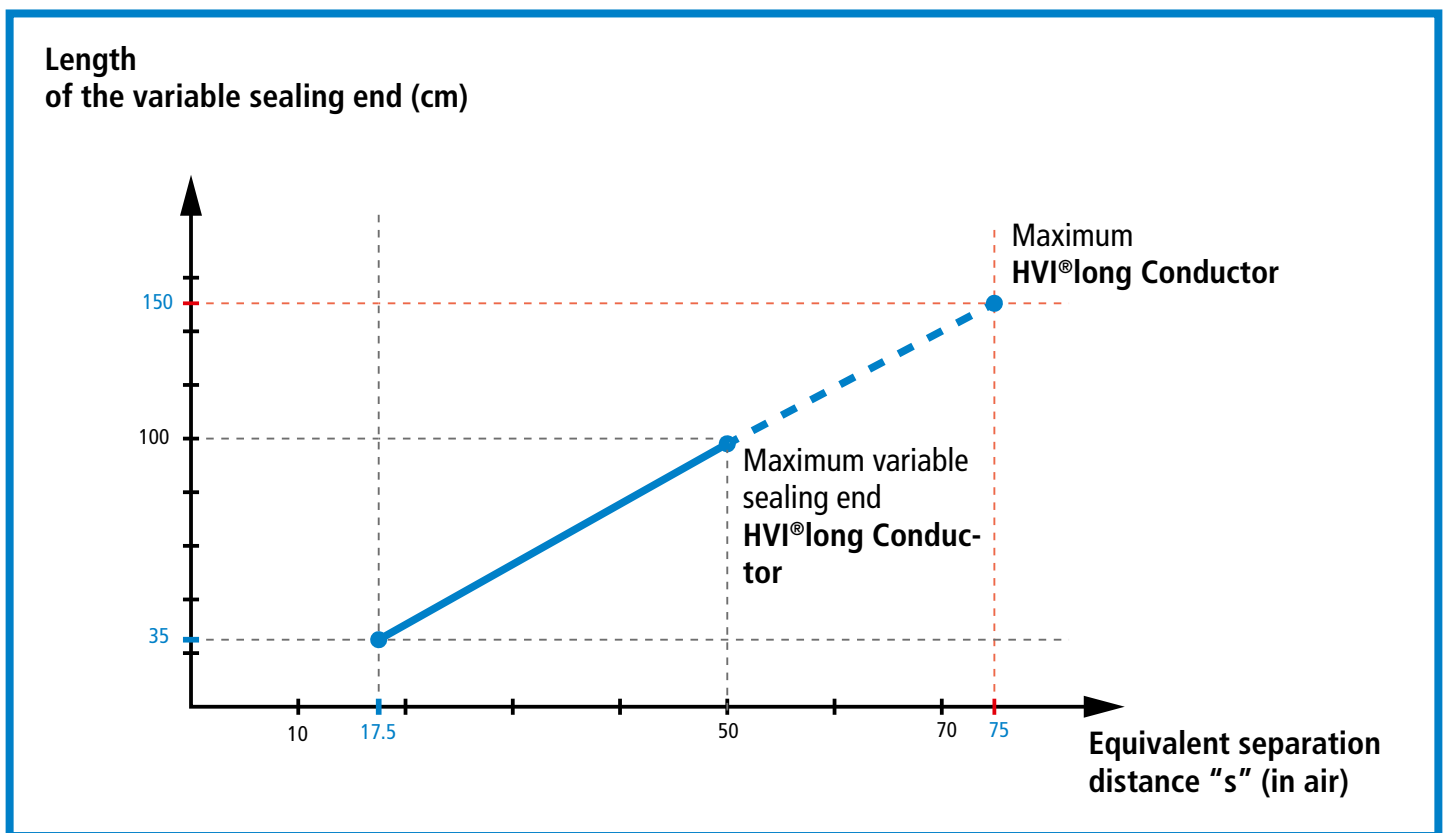


Figure 12 Variable sealing end

Due to the variable sealing end and the resulting reduced length of the sealing end, no additional spacer must be installed (see Fig. 6 in installation instructions Publication No. 1811).

Variable sealing end on isolated ring conductors/metal cappings of the roof parapet

If several parts of an installation are to be protected, it is not advisable to lead the **HVI®long Conductor** from each air-termination system to the earth-termination system. The **HVI®long Conductors** arriving from the air-termination system can be connected to e.g. an isolated ring conductor or to the metal capping of the roof parapet. From this isolated ring conductor (metal capping of the roof parapet), several down conductors can be led to the earth-termination system. In this case, the partitioning coefficient k_c is reduced due to the isolated ring conductor. As a result, the separation distance "s" is reduced. **HVI®long Conductors** (on a drum) can be used for this purpose (see Fig. 13 and 14, page 18 and instruction leaflet Publication No. 1851 (variable sealing end)).

The isolated ring conductor must be installed on spacers and concrete bases e.g. on the roof level. The calculated separation distance "s" must be observed.

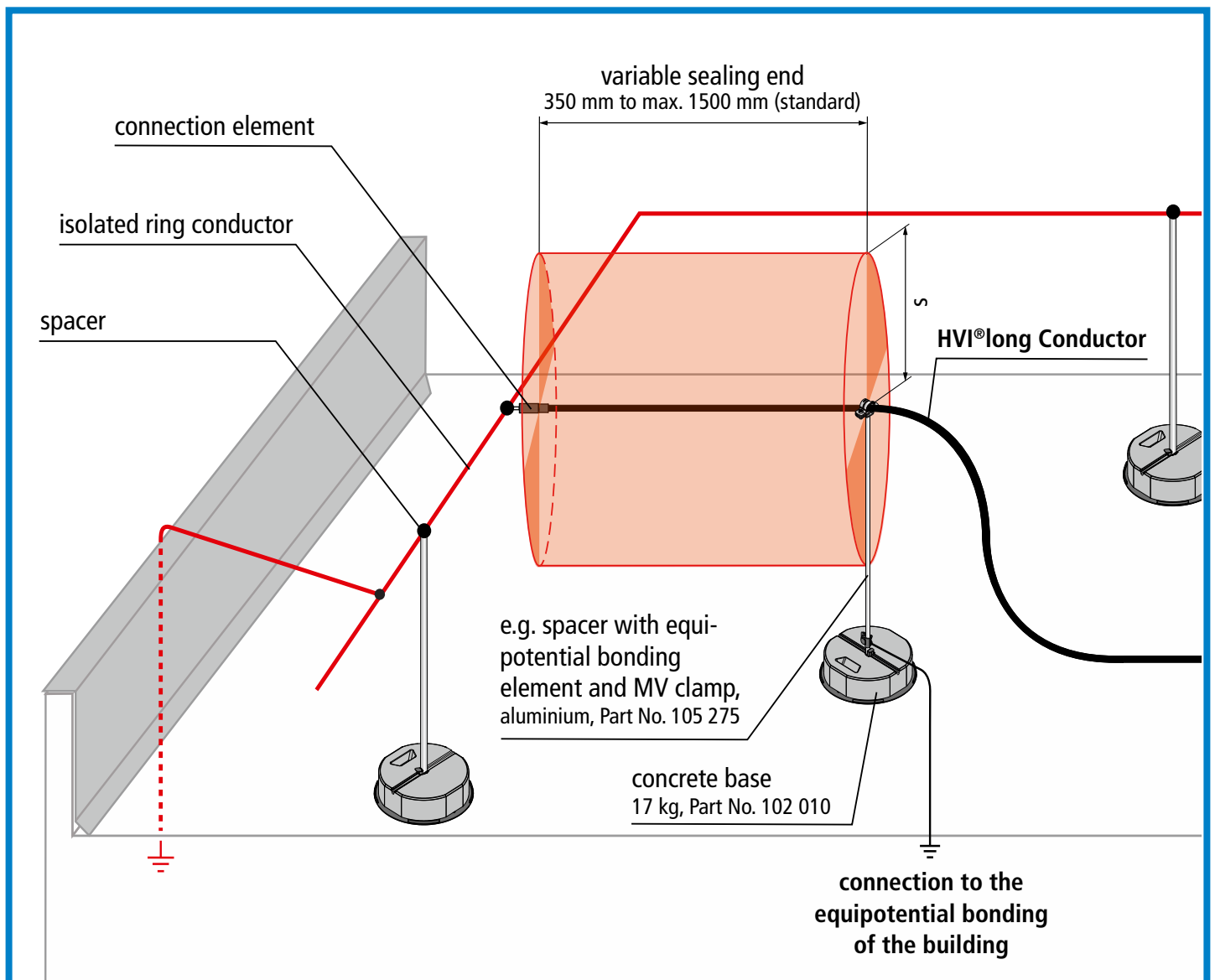


Figure 13 Isolated ring conductor with HVI®long Conductor

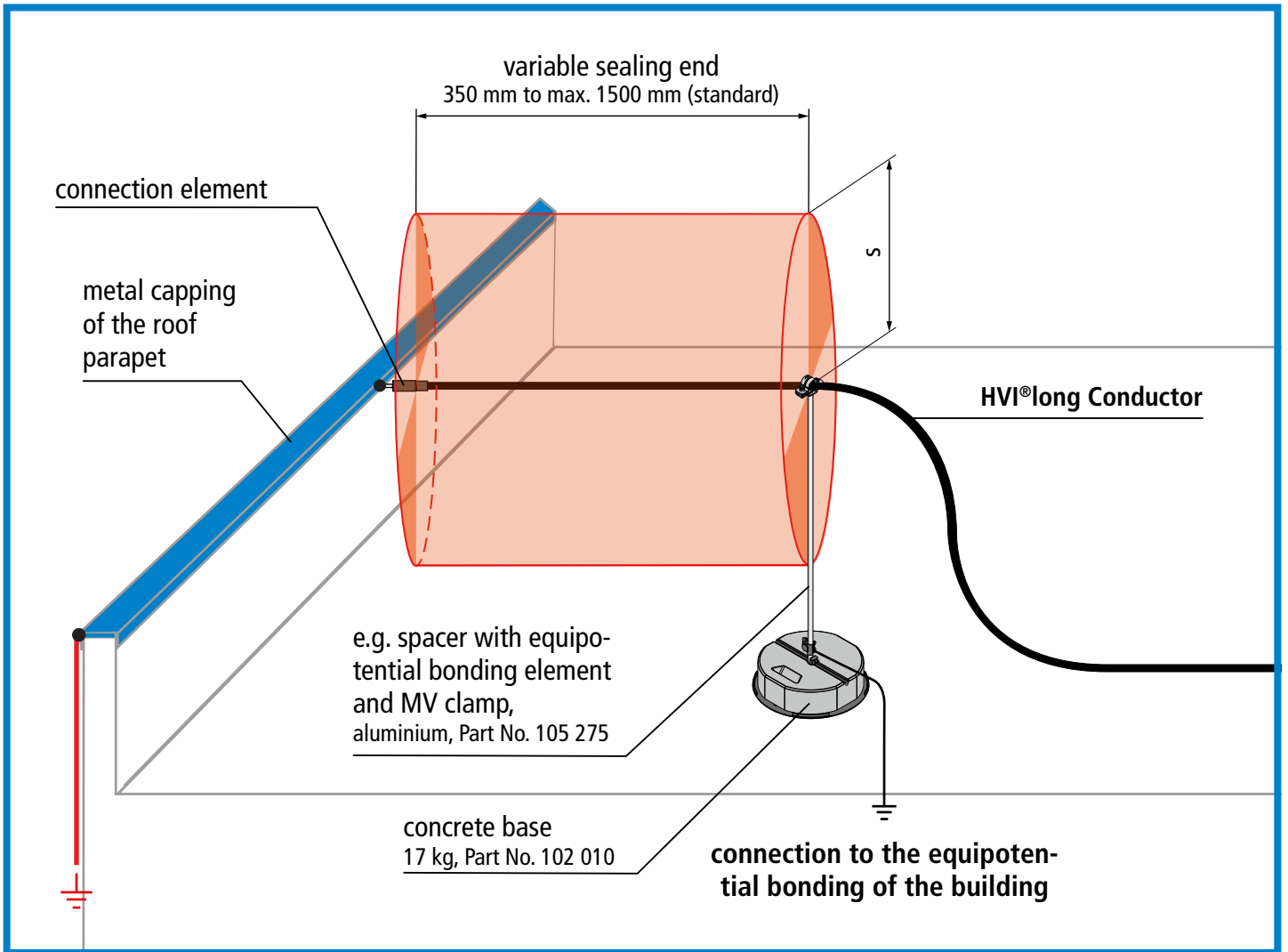


Figure 14 Metal capping of the roof parapet

5.3.3 Sealing end on a building's structure

If **HVI®long Conductors** are installed on a building's structure, the calculated separation distance " s " in the sealing end range from the metal parts in the building's structure must be kept.

The sealing end range ranges from the equipotential bonding connection element to the connection of the earth connection element (see Fig. 15).

The mechanical contact of the equipotential bonding spring element (semiconductive special sheath) allows to discharge lightning impulse voltages to a reference potential. To this end, a conductive connection to the next equipotential bonding level of the installation is required.

A UNI earthing clamp (Part No. 459 129) is used to connect the earth connection element of the **HVI®long Conductor** to the earth-termination system.

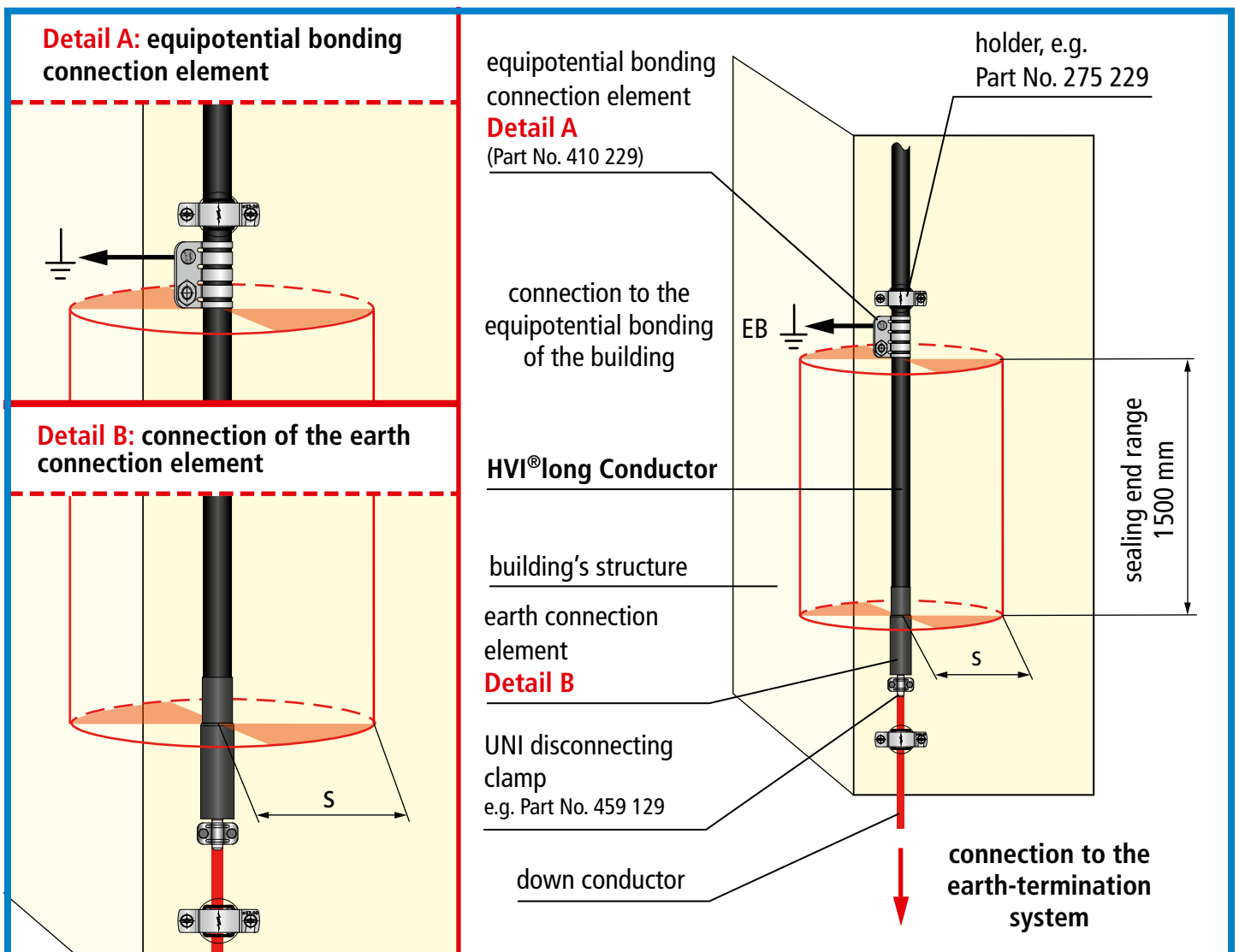


Figure 15 Sealing end range on a building's structure

5.4 Installation with regard to the wind zone/wind speed

When installing air-termination systems, the wind zones must be observed (see Fig. 16). These wind zones differ from region to region. When installing air-termination systems outside of Germany, the country-specific requirements concerning wind zones/wind speeds must be considered.

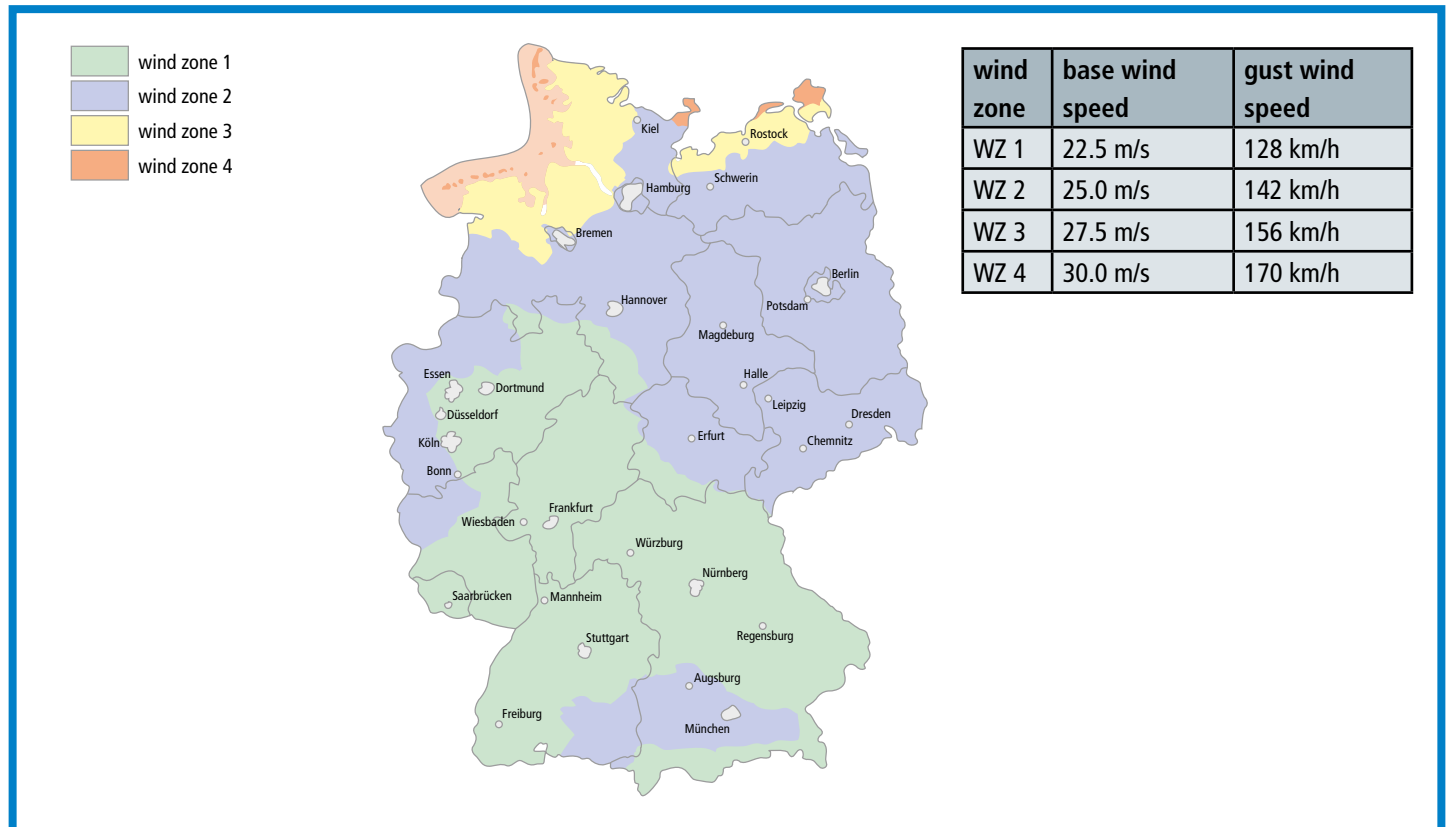


Figure 16 Wind zones in Germany (source: DIN EN 1991-1-4/NA, Annex NA.A: wind zone map)

To calculate the actual wind load to be expected, the zone-dependent wind load, building height and local conditions (detached building in open terrain or building surrounded by other buildings) must also be considered.

When designing self-supporting air-termination rods, the following requirements must be fulfilled with regard to the wind load:

- ➔ Tilt resistance of the air-termination rod
- ➔ Break resistance of the air-termination rod
- ➔ The required separation distance from the object to be protected must be maintained even under wind load (prevention of intolerable bending)

Therefore, the individual components such as air-termination rod, supporting tube, tripod, etc. must be chosen for the wind load to be expected depending on the construction of the building.

If the air-termination tip/air-termination rod is directly attached to the supporting tube, **HVI®long Conductors** can withstand different wind loads. The relevant fixing dimensions of the supporting tube (see Fig. 17) must be observed.

The following versions are possible:

➔ **Version I**

Air-termination tip \varnothing 10 mm, L = 1000 mm - Wind speeds up to 170 km/h (wind zone IV)

➔ **Version II**

Air-termination rod \varnothing 22/16/10 mm, L = 2500 mm - Wind speeds up to 142 km/h (wind zone II)

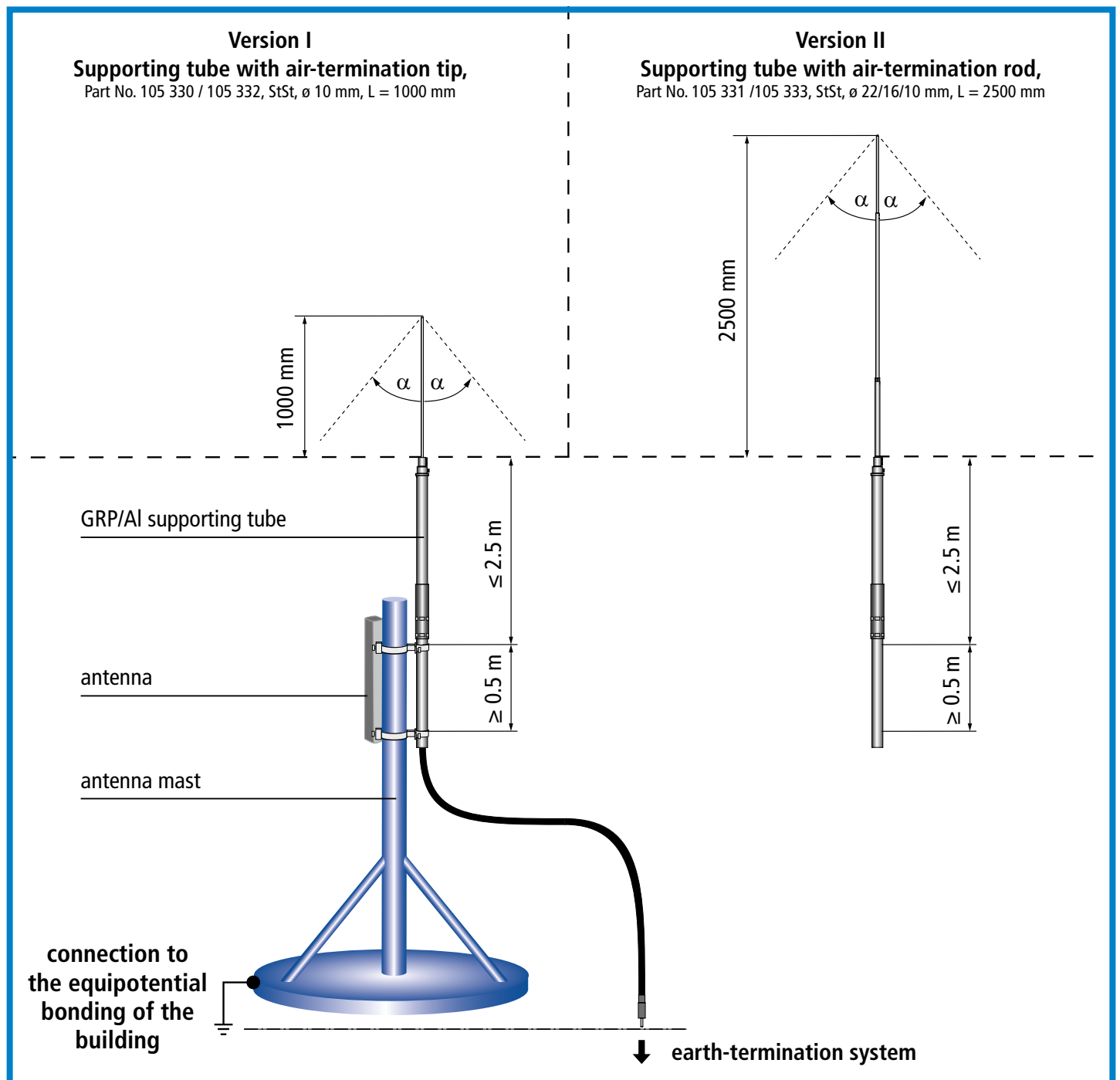


Figure 17 Wind speed – Version I and II for fixing the HVI®long Conductor to the supporting tube

6. Checklist for installing HVI® Conductors

If all questions in the below checklist are answered with "yes", it can be assumed that the **HVI®long Conductors** is installed correctly. A pdf file of the checklist can be downloaded at <http://www.dehn.de>.

Checklist for HVI® Installation

Address of the test object:

Name _____

Contact partner _____

Postcode, Place, Street _____

Phone _____



Item	Question	Rating	
		YES	NO
1	Is the whole system positioned in the protected area of the isolated air-termination system?		
2	Has the separation distance been calculated? (down conductor to the earth-termination system, isolated system with connection to existing external lightning protection system or lightning equipotential bonding on roof level)		
3	Is the maximum equivalent separation distance specified by DEHN + SÖHNE for the application of the HVI®Conductor kept? HVI®light Conductor / DEHNcon H $s \leq 0.45$ m in air $s \leq 0.9$ m solid material HVI®Conductor $s \leq 0.75$ m in air $s \leq 1.5$ m solid material HVI®power Conductor $s \leq 0.9$ m in air $s \leq 1.8$ m solid material		
4	Is the calculated separation distance kept in the range of the sealing end?		
5	Is the supporting tube and, if required, the equipotential bonding element of the sealing end correct, i.e. only connected with the equipotential bonding / the lightning equipotential bonding of the system?		
6	Is the minimum distance of 0.2 m kept between HVI®Conductors routed in parallel and has the connection to opposite down conductors been considered?		
7	Has the minimum bending radius been kept? HVI®light Conductor (dark grey outer coating) 200 mm HVI®Conductor (black outer coating) 200 mm HVI®Conductor (grey outer coating) 230 mm HVI®power Conductor (black outer coating) 270 mm		
8	Is the equipotential bonding element of the sealing end in contact with the semi-conductive layer (not grey coating)?		
9	Has the supplementary information of the DEHN installation instructions No. 1501 been considered for the installation of the HVI®Conductor in hazardous areas?		

DEHN Form No. 2848/E/0613

_____ Place _____ Date _____

_____ Signature of tester _____

Company

Figure 18 Check list



Surge Pro
Lightning Protection
Safety Equipment
DEHN protects.

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.

Hans-Dehn-Str. 1
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany

Tel. +49 9181 906-0
Fax +49 9181 906-1444
export@dehn.de
www.dehn.de