

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

Allgemeine Systeminformationen

Antennenanlage DCF77

DEUTSCH

Version: 01.05 – 26.01.2005

Download von Technischen Beschreibungen

Alle aktuellen Beschreibungen unserer Produkte stehen über unsere Homepage im Internet zur kostenlosen Verfügung.

Homepage: <http://www.hopf.com>

E-Mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebsicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und Beachtung der technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Material. Die Beachtung und Einhaltung ist somit unbedingt erforderlich.

Bei Nichteinhaltung erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie und Gewährleistung für das Gerät.

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

Diese Geräte wurden nach dem aktuellsten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Die Montage der Geräte darf nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt und fixiert sind. Die Geräte dürfen nur mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung betrieben werden.

Die Bedienung der Geräte darf nur von unterwiesenem Personal oder Fachkräften erfolgen.

Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von der Firma **hopf** Elektronik GmbH oder von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.

Vor dem Arbeiten am geöffneten Gerät oder vor dem Auswechseln einer Sicherung ist das Gerät immer von allen Spannungsquellen zu trennen.

Falls Gründe zur Annahme vorliegen, dass die einwandfreie Betriebssicherheit eines Gerätes nicht mehr gewährleistet ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen.

Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn ein Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbare Schäden vorliegen.

Inhalt	Seite
1 DCF77 - Allgemeine Hinweise	7
2 Antennen Allgemein	9
2.1 Antennenaufbau	9
2.2 Antennentypen	9
2.2.1 Innenantenne FG443600	10
2.2.2 Außenantennen.....	10
2.3 Installationsort	11
2.4 Antenneninstallation	11
2.4.1 Innenantenne	11
2.4.2 Außenantenne.....	11
3 Indirekter Blitzschutz Allgemein	12
3.1 Ursache der Überspannungen.....	12
3.1.1 Elektrostatisches Feld.....	12
3.1.2 Erhöhung des Erdpotentials.....	12
3.1.3 Elektromagnetische Strahlung.....	12
3.2 Indirekter Blitzschutz FG444100.....	13
3.3 Installation	13
4 Antennenverstärker 4-fach	14
4.1 Indirekter Blitzschutz und Multiantennenverstärker FG444400	14
4.1.1 Netzteil	14
4.1.2 Vorverstärker.....	14
4.1.3 Potential-Trennverstärker	15
4.1.4 Indirekter Blitzschutz.....	15
4.2 Multiantennenverstärker FG444600	15
5 Technische Daten	16

1 DCF77 - Allgemeine Hinweise

Der Sender DCF77¹ befindet sich in Mainflingen, ca. 25 Kilometer südöstlich von Frankfurt/Main. Er wird von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig betrieben.

Das DCF77-Signal überträgt die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) oder auch die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ). Diese Zeit errechnet sich aus der UTC-Zeit plus einer beziehungsweise zwei Stunden mit Abweichungen kleiner als 0,5 μ s. Das DCF77-Signal wird ständig, mit Ausnahme von kurzen Unterbrechungen wegen Wartung oder technischen Fehlern, abgegeben. Für die Dauer eines Gewitters am Sendeort wird der DCF77-Sender abgeschaltet.

Zeitzeichen

In jeder Sekunde einer Minute wird eine bestimmte Zeitinformation übertragen, mit Ausnahme der 59. Sekunde. Das fehlende Signal in dieser Sekunde deutet auf einen bevorstehenden Minutenwechsel in der nächsten Sekunde hin.

Zu Beginn jeder Sekunde wird die Signalamplitude für eine Dauer von 100 oder 200 msec. auf 25% ihres Wertes abgesenkt. Der Start der Amplitudenabsenkung legt den genauen Sekundenanfang fest. Die Sekundenmarken sind phasensynchron mit dem DCF77-Signal.

Im Allgemeinen gilt: Die Ungenauigkeit des erhaltenen DCF77 Zeitzeichens ist groß verglichen mit dem gesendeten Zeitzeichen.

Der Empfang ist stark abhängig von der begrenzten Bandbreite des Zeitzeichengebers und von verschiedenen Umwelteinflüssen. In einer Entfernung von einigen 100 Kilometern kann das DCF77-Signal mit einer Abweichung von unter 0,1 msec. empfangen werden.

Zeitcode

Die Dauer der Sekundenmarken von 100 und 200 msec. (binär 0 und 1) werden in einen BCD-Code umgesetzt und dekodieren so das übertragene Zeitlegramm.

Das Zeitlegramm ist in drei verschiedenen Gruppen, jede gefolgt von einer Paritätsprüfung, unterteilt:

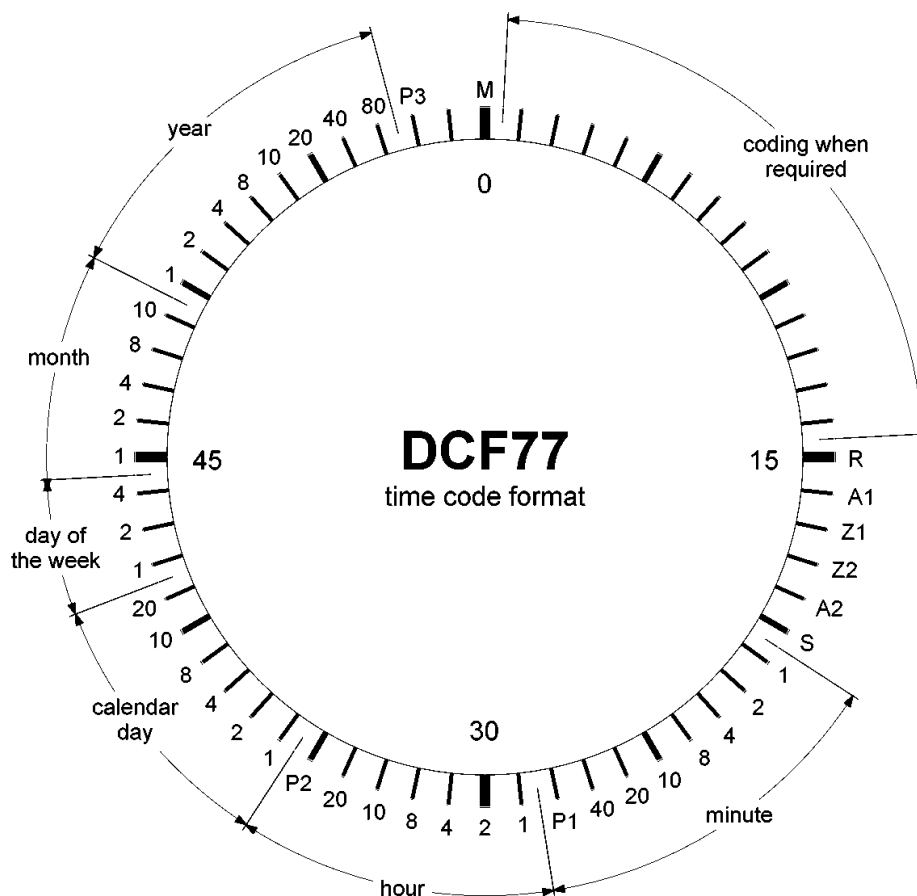
- P1 = Anzahl der Minuten
- P2 = Anzahl der Stunden
- P3 = laufender Jahrestag, der Wochentag der Monat und das Jahr

Die binären Einsen einer Gruppe werden ermittelt und mit dem Paritätsbit zu einer geraden Anzahl ergänzt.

Bei der Übertragung einer gültigen Zeitinformation von MESZ, hat die 17. Sekundenmarke eine Dauer von 200 msec.. Eine Stunde vor dem Wechsel von MESZ zu MEZ oder umgekehrt, hat die 16. Sekundenmarke eine Dauer von 200 msec..

¹ DCF77 : **D** = Deutscher, **C** = Langwellensender, **F** = Frankfurt, **77** = Frequenzhinweis

Die Codierung ist im folgenden Bild dargestellt:



- M** Minutenmarke (0,1 s)
- R** Sekundenmarke Nr. 15 hat eine Dauer von 0,2 s, wenn die Aussendung über die Reserveantenne erfolgt.
- A1** Ankündigung eines bevorstehenden Wechsels von MEZ auf MESZ oder umgekehrt.
- Z1, Z2** Zeitzonenbits
- A2** Ankündigung einer Schaltsekunde
- S** Startbit der kodierten Zeitinformation
- P1, P2, P3** Prüfbits

2 Antennen Allgemein

Alle **hopf** Antennen sind für den Betrieb an **hopf** Funkuhren und Funkuhrsystemen konzipiert und abgestimmt. Bei Einhaltung der Grenzwerte ist es aber auch möglich, die Antennen an Fremdprodukten zu betreiben.

2.1 Antennenaufbau

Alle **hopf** Antennen sind gerichtete aktive Antennen und elektrisch gleich aufgebaut. Um kleine Antennenabmaße zu erhalten, werden für Frequenzen im Langwellenbereich Ferritantennen eingesetzt. Der Schwingkreis in der Antenne, gebildet aus einem bedrahteten Ferritstab und verschiedenen Kondensatoren, ist auf 77,5 kHz abgestimmt.

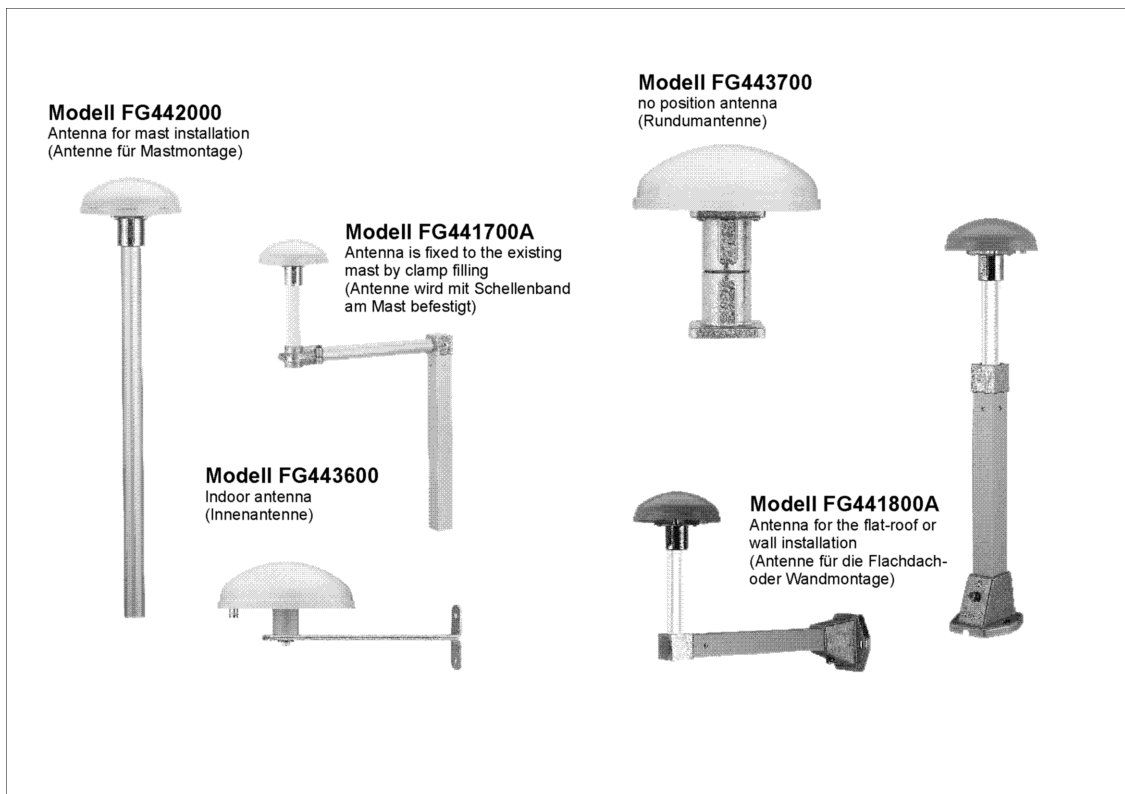
Die Eigenschaften des Schwingkreises werden im wesentlichen vom Ferritstab bestimmt. Durch Temperaturschwankungen verändert sich die Permeabilität des Ferritstabes und damit die Mittenfrequenz des abgestimmten Schwingkreises für das DCF77-Signal.

Die Ausgangsspannung des Schwingkreises wird einem Verstärker mit definiertem Eingangswiderstand zugeführt. Hinter dem Verstärker befindet sich eine Anpassung an das Antennenkabel.

2.2 Antennentypen

Folgende Antennentypen stehen für unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten zur Verfügung:

- FG443600 Innenantenne
- FG441700A Außenantenne für die Mastmontage
- FG441800A Außenantenne für die Flachdachmontage
- FG442000 Außenantenne für die Mastmontage
- FG443700 Außenantenne mit Rundum-Empfang für den mobilen Einsatz



2.2.1 Innenantenne FG443600

Diese Antenne kann in Gebäuden verwendet werden, in denen sich in unmittelbarer Nähe keine Störquellen des DCF77-Empfangs befinden, wie z.B. TV, Monitore, Terminals, In-house-LAN, E-Motoren usw..

Ferner ist auch auf die Gebäudetechnik zu achten. Armierte Stahlbetonbauten sowie Metallverkleidungen dämpfen erheblich das DCF77-Signal und führen zu einem schlechten Signal- / Störsignalverhältnis.

Die Antenne ist um 360° drehbar auf einem Wandhalter aus verzinktem Stahlblech verschraubt.

2.2.2 Außenantennen

Überwiegend werden Funkuhrenanlagen mit einer Außenantenne betrieben.

Im Gegensatz zu einer Innenantenne, deren Umgebung sich durch andere technische Nutzung der Räume ständig ändern kann, bleiben die Bedingungen für die Außenantenne nahezu konstant.

Für raue Umweltbedingungen stehen daher unsere sehr robusten Außenantennen zur Verfügung. Die Antenne ist in einem runden wetterfesten Kunststoffgehäuse untergebracht. Die einzelnen Antennen unterscheiden sich lediglich im mechanischen Aufbau.

Die mechanischen Konstruktionen bestehen aus stabilem, eloxiertem Aluminium oder Aluminiumdruckguss und sind für hohe Windlasten ausgelegt. Das Antennenkabel ist jeweils aus dem Fußende herausgeführt.

2.3 Installationsort

Die Übertragung des Zeitcodes liegt im Langwellenbereich und erfolgt durch Amplitudenmodulation. Sie kann daher leicht gestört werden. Zu den vielfältigen externen Störquellen gehören Korona-Entladungen an Hochspannungsleitungen, atmosphärische Störungen wie z.B. Gewitter am Sendeort bzw. auf der Übertragungsstrecke zum Empfänger.

Interne Störungen am Empfangsort werden hauptsächlich von Motoren, Datensichtgeräten, Monitoren, schaltenden Schützen, Hausverkleidungen usw. verursacht.

Bei Industrieanwendungen sollte man daher von vornherein die internen Störungen durch Einsatz von Außenantennen vermeiden. Ferner werden dadurch Störungen durch nachträglich intern installierte Geräte vermieden.

Bei Uhren für den Hausgebrauch wird eine Störunterdrückung durch schmalbandige Ausführung der Antenne erreicht. Die Kurzzeitgenauigkeit dieser Geräte beträgt +5 bis +150 msec.. Diese Genauigkeit ist für den Hausgebrauch vollkommen ausreichend. Hierbei ist nur die Langzeitgenauigkeit interessant. Nach einem Jahr beträgt die Sekundenabweichung nach wie vor +5 bis +150 msec..

Im Industriebereich sind diese Abweichungen in vielen Fällen nicht tragbar. Um genauere Sekundenmarken zu erzielen, muss sowohl die Antenne als auch der Empfänger breitbandiger aufgebaut sein. Für Werte zwischen +5 bis +15 msec. sind Bandbreiten von etwa 4 kHz für die Antenne notwendig. Dies bedeutet aber auch, dass die Antenne wesentlich mehr Störsignale an die Elektronik weiterleitet und die Empfangselektronik häufig einen Minutenzyklus nicht auswerten kann. Bei den Vergleichen mit den Uhren für den Hausgebrauch wird diese Störanfälligkeit irrtümlich als zu geringe Empfindlichkeit interpretiert.

Grundsätzlich kann man sagen:



Kurzzeitgenauigkeit und hohe Störsicherheit schließen sich bei DCF77 gegenseitig aus. Der Standort der Antenne muss daher mit größter Sorgfalt ausgesucht werden.

2.4 Antenneninstallation

Alle **hopf** Antennen sind aktive Antennen mit Richtcharakteristik, ausgenommen ist die Rundum-Antenne. Sie sollten daher auf maximalen Signalempfang ausgerichtet werden.

2.4.1 Innenantenne

Die **Innenantenne** wird in der Nähe eines Fensters angebracht, das Richtung Frankfurt zeigt. Der Antennenteller wird so ausgerichtet, dass der Pfeil auf der Unterseite des Antennentellers in Richtung Frankfurt a.M. zeigt.

2.4.2 Außenantenne

Die **Außenantenne** wird an einer Hauswand angebracht, die in Richtung Frankfurt a.M. zeigt. Ferner wird der Antennenteller (durch Lösen der Innensechskantschrauben) so ausgerichtet, dass der Pfeil auf der Unterseite des Antennentellers ebenfalls Richtung Frankfurt zeigt. Dadurch wird das größte Signal- / Störsignalverhältnis erreicht.

Bei schwierigen Einsatzorten stellen wir als Hilfsmittel zur Antennenplatzwahl unseren Kunden unser tragbares DCF77-Signal-Analysegerät zur Verfügung.

Für die Ausrichtung der Antenne in Richtung Frankfurt kann das in allen **hopf** Funkuhren integrierte Antennen Ausrichtprogramm aufgerufen werden. Siehe hierzu Kapitel "Antenne ausrichten" in den Einzelbeschreibungen.

3 Indirekter Blitzschutz Allgemein

Bei Verwendung von Außenantennen kann es auf dem Antennenkabel bei Gewittern zu sehr hohen Störspannungsimpulsen kommen. Hierdurch können nicht nur die unmittelbar angeschlossenen Funkuhrensysteme, sondern auch nachfolgende Geräte zerstört oder beschädigt werden.

Um hohe Schadens- und Folgeschadenskosten zu vermeiden sollte zwischen Außenantenne und Funkuhrenkarten ein indirekter Blitzschutz geschaltet werden.

3.1 Ursache der Überspannungen

Ein Gebäude kann man direkt durch den von Benjamin Franklin entwickelten Blitzableiter schützen. Er bietet jedoch keinen Schutz für die darin befindlichen elektronischen Geräte vor den indirekten Folgen des Blitzes.

Ein Blitz ist nichts anderes als ein überdimensionaler Kurzschluss zweier Leitungen mit unterschiedlichem Potentialen. Beim Blitz sind dies in der Regel zwei Wolkenschichten oder eine Wolkenschicht und der Erdboden. Ein Strom von 1.000 bis 100.000 Ampere zirkuliert dann zwischen Wolke und Wolke oder Erdboden und Wolke. Es entstehen dadurch für die an Freileitungen (Antenne, Antennenkabel) angeschlossenen ungeschützten Geräte folgende indirekte Stör- bzw. Zerstörbeeinflussungen:

3.1.1 Elektrostatisches Feld

Die Erhöhung dieses Feldes bis zu 50 kV/m kann durch die Nähe einer potentialgeladenen Gewitterwolke oder durch die statische Aufladung der Luft entstehen. Die Feldänderungen erfolgen schlagartig, dadurch werden hochfrequente, elektromagnetische Mikroimpulse erzeugt.

3.1.2 Erhöhung des Erdpotentials

Das Eindringen des Blitzes in den Erdboden führt zu einem schlagartigen Ansteigen des Erdpotentials, das von der Stromstärke und des örtlich spezifischen Widerstandes der Erde abhängt. Diese Überspannung baut sich wellenförmig durch den Boden ab und führt an ungeschützten Geräten zu hohen Spannungspotential-Differenzen.

3.1.3 Elektromagnetische Strahlung

Der Blitz kann mit einer kilometerlangen Antenne verglichen werden. Durch den Impulsstrom von einigen Kiloampere wird ein starkes elektromagnetisches Feld ausgestrahlt. Diese Abstrahlung induziert hohe Spannungen und Ströme in "nahen" Leitungen (1 bis 2 km), die wiederum zu Überspannungen an den angeschlossenen Geräten führen können.

3.2 Indirekter Blitzschutz FG444100

Man kann nicht die Überspannungen aus den indirekten Folgen eines Blitzes verhindern, sondern man kann ein Gerät gegen die zerstörenden Auswirkungen schützen.

Zu diesem Zweck ist es notwendig, dass alle Überspannung führenden Leitungen "kurzgeschlossen" werden und die Überspannung schnellstens abgebaut wird. Nach dem Störungsabbau soll das Gerät wieder seine ursprünglichen Spezifikationen annehmen.

Der **hopf** Indirekte Blitzschutz besteht daher aus einer Kombination von verschiedenen Bauelementen. Durch schnelle Absorberdioden werden die Potentialunterschiede zwischen Antennenseele und Null konstant gehalten. Die anschließenden Gasableiter schließen im gezündeten Zustand die Leitungen zum Erdungspunkt kurz.

Durch diese Kombination ist auch die Potentialtrennung des Antennenkreises gegenüber der anderen Elektronik im nicht gestörten Zustand gewährleistet.

Wird der indirekte Blitzschutz durch Blitzeinschlag selbst zerstört, bleiben die Leitungen kurzgeschlossen. Es wird dadurch kein DCF77-Signal mehr empfangen. Es sollten daher in den angeschlossenen Geräten die Statusbits zur Kontrolle herangezogen werden.

3.3 Installation

Bei dem Einsatz des **hopf** Indirekter Blitzschutzes wird davon ausgegangen, dass am Einsatzort ein durchgehendes Blitzschutzkonzept besteht. Hierzu gehören ein direkter Gebäudeblitzschutz nach VDE sowie eine blitzgeschützte Spannungsversorgung des Gerätes.

Der indirekte Blitzschutz wird normalerweise unmittelbar hinter dem Kabeleintritt in das Gebäude angebracht. Dadurch werden parallel zum Antennenkabel laufende In-house-Kabel so wenig wie möglich gestört.

Die Antenne wird an die BNC-Eingangsbuchse des indirekten Blitzschutzes angeschlossen - das weiterführende Kabel zur Elektronik an die BNC-Ausgangsbuchse.

Von der Erdungsschraube wird eine Kupferlitze zum nächsten Erdungspunkt verlegt.



Querschnitt und Länge der Erdleitung sind im **Kapitel 5 Technische Daten** beschrieben.

Wichtig ist, dass die Masseleitung des angeschlossenen Gerätes den gleichen Erdungspunkt hat wie der indirekte Blitzschutz, damit keine zerstörenden Potentialunterschiede entstehen können. Ist dies nicht gewährleistet, so muss für den indirekten Blitzschutz ein anderer Einbauort gewählt werden.

Der indirekte Blitzschutz wird dann in der Nähe des Gerätes installiert, so dass die Erdungsleitung an die Gerätemasse angeschlossen werden kann. Bei dieser Installation darf das Antennenkabel zwischen Antenne und indirektem Blitzschutz nicht mit anderen Kabeln parallel laufen.

4 Antennenverstärker 4-fach

Werden mehrere DCF77-Antennen im Haus benötigt, so kann der indirekte Blitzschutz auch mit einem 4-fach potentialgetrennten Antennenverstärker geliefert werden.

Im dem Blitzschutzgehäuse befindet sich neben dem indirekten Blitzschutz ein Netzteil für die Spannungsversorgung und mehrere Verstärkerbaugruppen.

Der Antenneneingang befindet sich auf einer der schmalen Seiten des Gehäuses, während auf der anderen schmalen Seite eine Kabeleinführung für das Spannungsversorgungskabel vorhanden ist.

Über die Antennenbuchse wird das DCF77-Signal einem Vorverstärker zugeführt. Das verstärkte Signal wird dann auf vier voneinander potentialgetrennte Ausgabestufen geführt, die das Signal an die isolierten BNC-Antennenbuchsen an der breiten Seite des Gehäuses weiterleiten.

Zum Anschluss der Versorgungsspannung wird der Gehäusedeckel durch Lösen der Schrauben entfernt und das Versorgungskabel durch den Einführungsstopfen in die dafür vorgesehenen Klemmen angeschlossen.



Die Installation des indirekten Blitzschutzes sowie des indirekten Blitzschutzes mit Verstärker darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden.

Der 4-fach Antennenverstärker wird in 2 Versionen geliefert:

- FG444400 4-fach Antennenverstärker mit indirektem Blitzschutz
- FG444600 4-fach Antennenverstärker

4.1 Indirekter Blitzschutz und Multiantennenverstärker FG444400

Der 4-fach Antennenverstärker besteht aus 4 Baugruppen.

1. Netzteil
2. Vorverstärker
3. 4-fach Potential-Trennverstärker
4. Indirekter Blitzschutz

4.1.1 Netzteil

Das Netzteil versorgt über das Antennenkabel die Antenne sowie die einzelnen Verstärker mit Spannung. Der Eingangstransformator ist mit einer Thermosicherung ausgerüstet.

4.1.2 Vorverstärker

Der Vorverstärker koppelt das aufmodulierte DCF77-Signal aus der Versorgungsspannung der aktiven Antenne aus.

4.1.3 Potential-Trennverstärker

Das vorverstärkte Signal wird an 4 potentialfreie Verstärker weitergeleitet.

Werden Außenantennen an den Verstärker angeschlossen, empfiehlt es sich, die Verstärkerführung mit indirektem Blitzschutz einzusetzen. Der Blitzschutzblock ist dem Vorverstärker vorgeschaltet.

4.1.4 Indirekter Blitzschutz

Näheres zum indirekten Blitzschutz ist in **Kapitel 3.2 Indirekter Blitzschutz FG444100** beschrieben.

Die Abbildung zeigt das Gerät **FG444400** mit integriertem 4-fach Antennenverteiler.



4.2 Multiantennenverstärker FG444600

Werden mehrere DCF77-Uhren im Haus benötigt, so kann der 4-fach Antennenverstärker mit Potentialtrennung eingesetzt werden. Das Gerät hat den gleichen Aufbau wie der Antennenverstärker FG444400, jedoch ohne indirekten Blitzschutz (Bild siehe oben). Im dem Gehäuse sind das Netzteil sowie mehrere Verstärkerbaugruppen untergebracht.

Über einen Vorverstärker wird das Signal auf 4 voneinander potentialgetrennte Ausgabestufen geführt und über isolierte BNC-Buchsen an der breiten Seite des Gehäuses ausgegeben.

5 Technische Daten

Antennen

Spannungsversorgung über Antennenkabel:	+1,7 bis +5V DC
Differentieller Ausgangswiderstand:	50 Ω
Verstärkung:	26 (20) dB
Antennenkabel:	RG59 kompatibel
<ul style="list-style-type: none"> Kabellänge (im Lieferumfang): 	Innenantenne: 10 m Außenantenne: 20 m
<ul style="list-style-type: none"> max. Kabellänge ohne Multiantennenverstärker: 	theoretisch: 500 m empfohlen: 250 m
<ul style="list-style-type: none"> max. Kabellänge mit Multiantennenverstärker: 	theoretisch: 1000 m empfohlen: 500 m
Kunststoff:	lichtbeständig
Windlast Außenantenne:	max. 180 km/h
Bandbreite:	4 kHz

Innenantenne 4436

Feuchtigkeit:	95% nicht betauend
Schutzklasse:	IP50
Temperaturbereich 3 dB Grenze:	
<ul style="list-style-type: none"> Betrieb Lagerung 	0° C bis +50° C -50° C bis +85° C

Außenantennen 4417, 4418, 4420, 4437

Feuchtigkeit:	100%
Schutzklasse:	IP65
Temperaturbereich 3 dB Grenze:	
<ul style="list-style-type: none"> Betrieb Lagerung 	-30° C bis +80° C -50° C bis +85° C

Indirekter Blitzschutz 4441

Gehäusotyp:	Alu-Gussgehäuse
Abmaße (B x H x T):	250 x 105 x 95 mm
Gewicht:	ca. 3,5 kg
Erdungspunkt:	
<ul style="list-style-type: none"> Dicke der Kupferlitze: Länge der Kupferlitze: 	min. 10 mm ² max. 10 m
Stromfestigkeit:	10 kA (8/20 μ sec-Welle)
Ansprechgeschwindigkeit:	< 1 nsec.
Schutzpegel bei 6kA 1,2/50 μ s-Welle Eingang:	< 12 V
Einfügungsdämpfung für DCF77-Signal:	max. 3 dB
Eingang / Ausgang:	BNC-Buchse / BNC-Buchse
Eingangs-/ Ausgangsimpedanz:	50 Ω
Temperaturbereich:	
<ul style="list-style-type: none"> Betrieb: Lagerung: 	-20° C bis +80° C -40° C bis +85° C
Feuchtigkeit:	95% nicht betauend
Schutzklasse:	IP40

Multiantennenverstärker mit indirekten Blitzschutz 4444

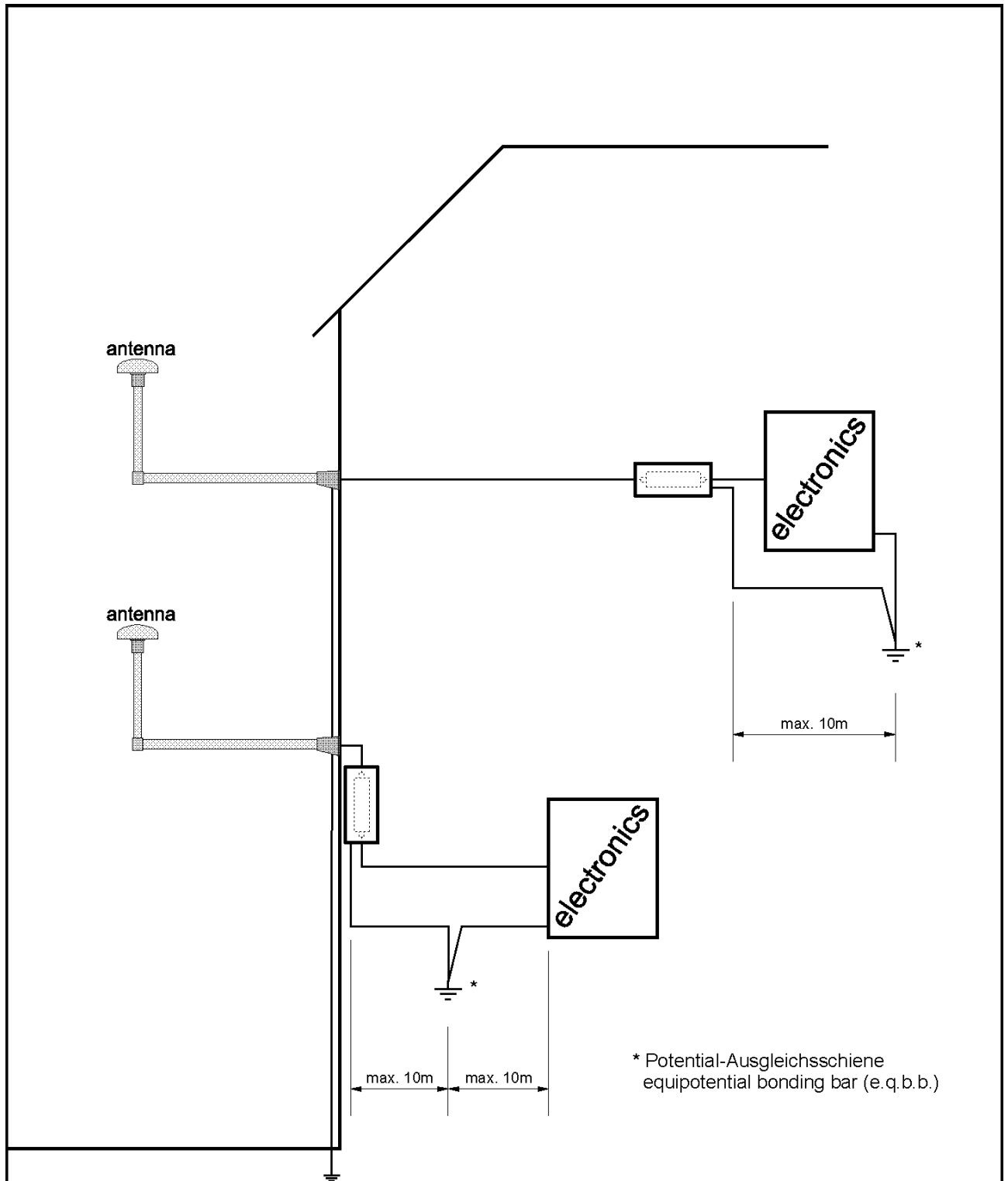
Gehäusotyp:	Alu-Gussgehäuse
Abmaße: B x H x T	250 x 105 x 95 mm
Gewicht:	ca. 3,5 kg
Erdungspunkt:	
• Dicke der Kupferlitze:	min. 10 mm ²
• Länge der Kupferlitze:	max. 10 m
Spannungsversorgung:	230V AC ± 10%
Stromaufnahme:	6 VA max.
Absicherung:	Thermoabsicherung
Stromfestigkeit:	10 kA (8/20 µsec-Welle)
Ansprechgeschwindigkeit:	< 1 nsec.
Schutzpegel bei 6kA 1,2/50 µs-Welle Eingang:	< 12V
Einfügungsdämpfung für DCF77-Signal:	max. 3 dB
Eingang / Ausgang:	BNC-Buchse / BNC-Buchse
Eingangs-/ Ausgangsimpedanz:	50 Ω
Kabellänge Antenne - Antennenverstärker:	max. 500 m
Kabellänge Antennenverstärker - Uhr:	max. 500 m
Verstärkung:	0 bis 3 dB
Temperaturbereich:	
• Betrieb:	-20° C bis +80° C
• Lagerung:	-40° C bis +85° C
Feuchtigkeit:	95% nicht betauend
Schutzklasse:	IP40

Multiantennenverstärker ohne indirekten Blitzschutz 4446

Gehäusotyp:	Alu-Gussgehäuse
Abmaße: B x H x T	250 x 105 x 95 mm
Gewicht:	ca. 3,5 kg
Erdungspunkt:	
• Dicke der Kupferlitze:	min. 10 mm ²
• Länge der Kupferlitze:	max. 10 m
Spannungsversorgung:	230V AC ± 10%
Stromaufnahme:	6 VA max.
Absicherung:	Thermoabsicherung
Eingang / Ausgang:	BNC-Buchse / BNC-Buchse
Eingangs-/ Ausgangsimpedanz:	50 Ω
Kabellänge Antenne - Antennenverstärker:	max. 500 m
Kabellänge Antennenverstärker - Uhr:	max. 500 m
Verstärkung:	0 bis 3 dB
Temperaturbereich:	
• Betrieb:	-20° C bis +80° C
• Lagerung:	-40° C bis +85° C
Feuchtigkeit:	95% nicht betauend
Schutzklasse:	IP40




Außenantenne und indirekter Blitzschutz können durch einen Blitzeinschlag zerstört werden. Wir können daher für diese Teile nur eine begrenzte Garantie übernehmen.



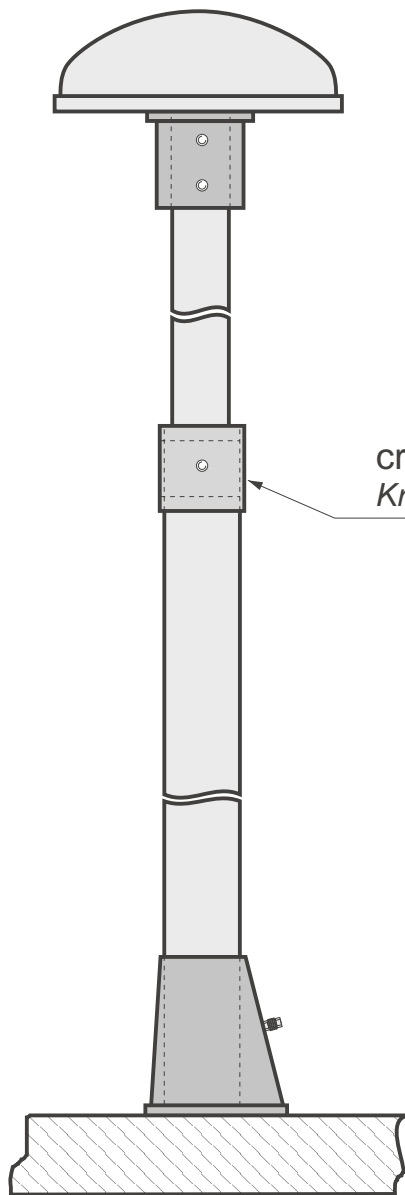
The lightning protection and the electronic must be connected on the same earth potential!
 The line between lightning protection and ground must be closer than 10m.

Der Blitzschutz und die Elektronik müssen auf dem gleichen Erdpotential liegen!
 Die Verbindung vom Blitzschutz zum Erdpotential darf eine Länge von 10m nicht überschreiten!

date	name	size	no.	page
10.03.98	Vollmer	A4	ZC98031002	1/1
indirect lightning protection Indirekter Blitzschutz			 post box 1847 D-58468 Lüdenscheid fon: (02351) 938686 fax: (02351) 459590	

Mounting of Antenna 4490G10 / 4418A

Montage Antennen 4490G10 / 4418A

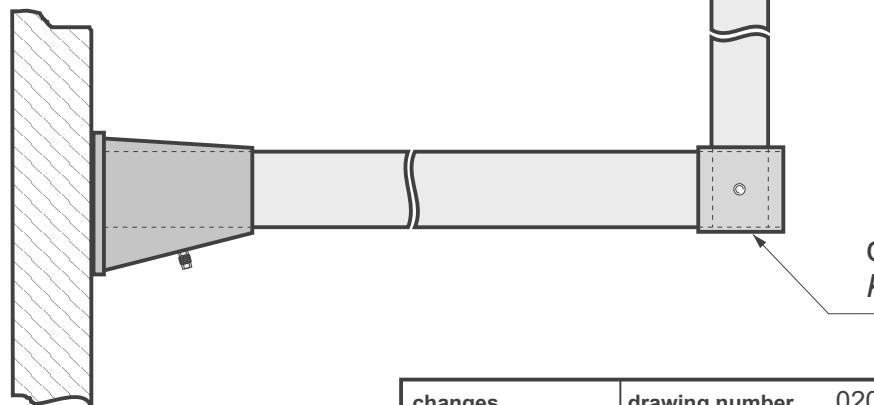


flat roof
Flachdach

cross-head
Kreuzkopf

The tube with the antenna will be supplied unmounted. The cross-head will be plugged according to mounting for wall or flat roof.

Das Rohr mit dem Antennenteller wird unmontiert geliefert. Der Kreuzkopf wird je nach Montagebedarf für Hauswand oder Flachdach gesteckt.



vertical wall
Senkrechte Hauswand

cross-head
Kreuzkopf

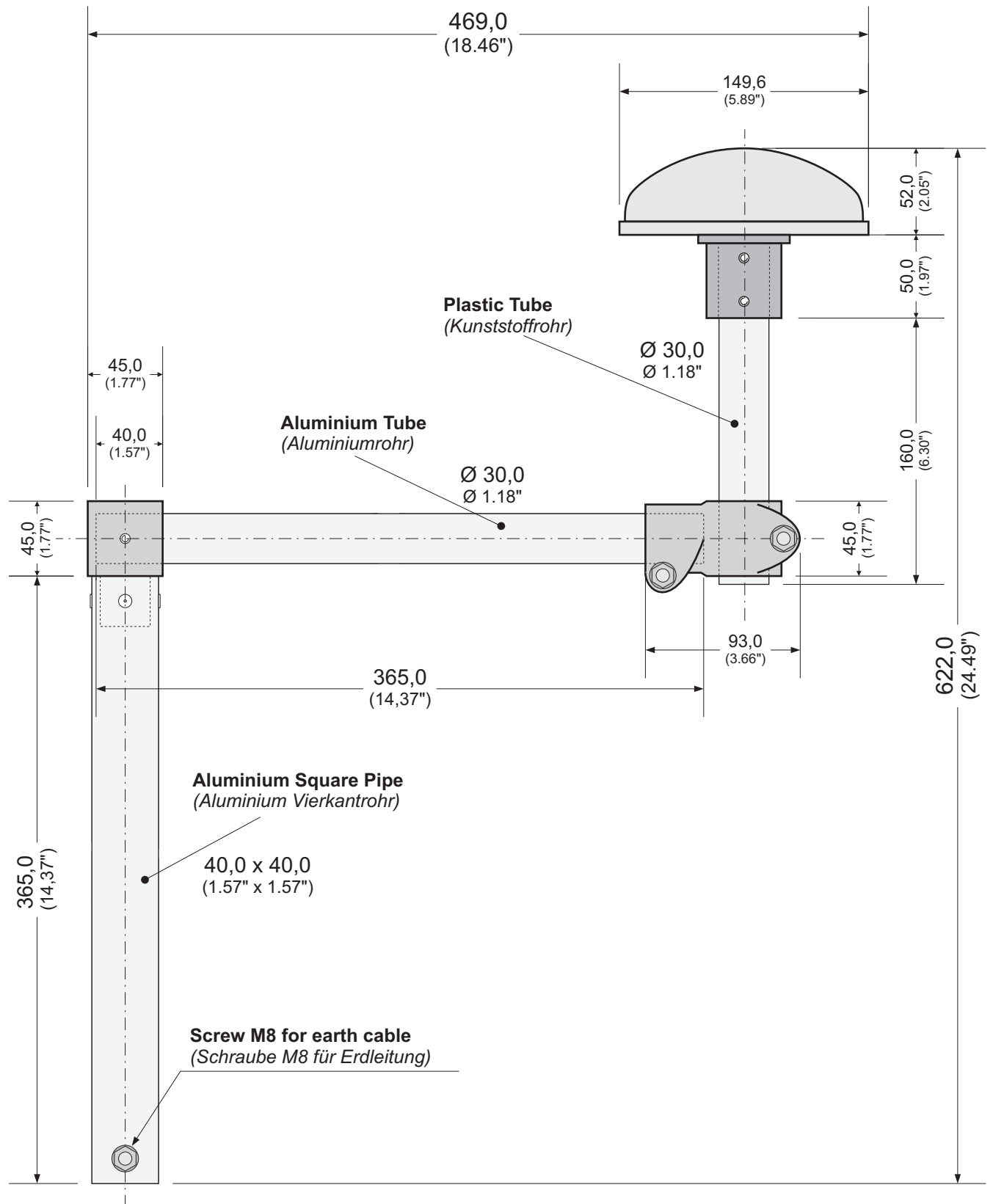
changes		drawing number 02036		page
		Mounting of Antenna 4490G10 / 4418A		
		date	24.09.02	System
		name	Vollmer	
		check		
date	changes	name	size	A4



post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590

Dimensions of Antenna 4490G11 / 441700A

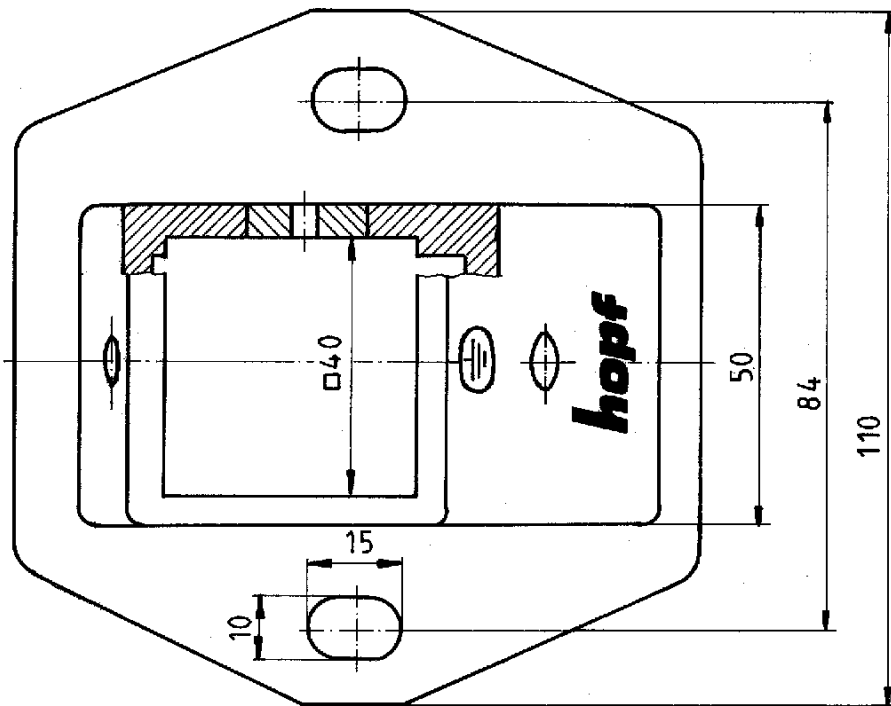
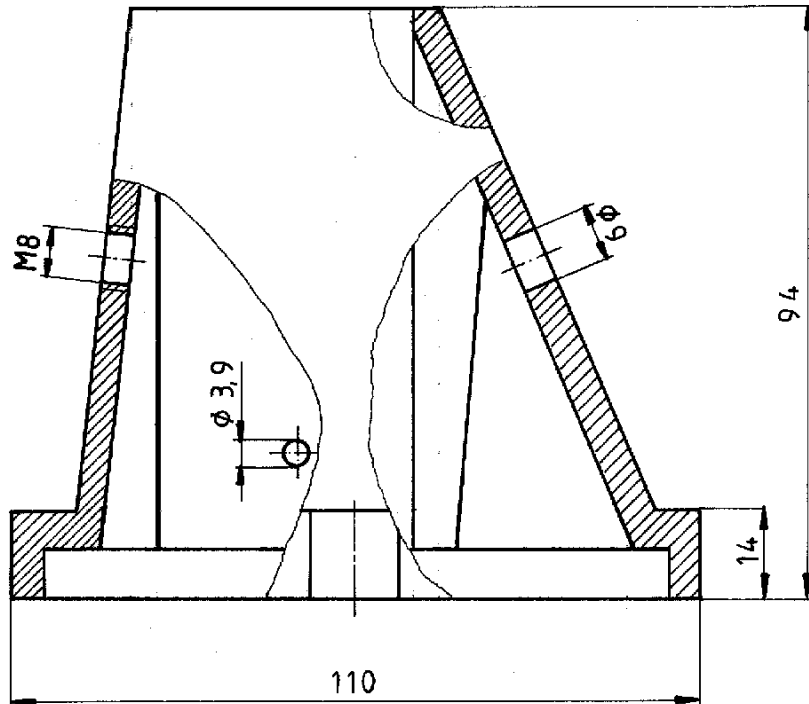
Abmessungen Antennen 4490G11 / 441700A




All dimensions in mm (inch)

changes		drawing number 02225		page 1/1
Antenna 4490G11 / 441700A				
date		14.10.04	System	
name		Vollmer		
check				
date	changes	name	size	A4

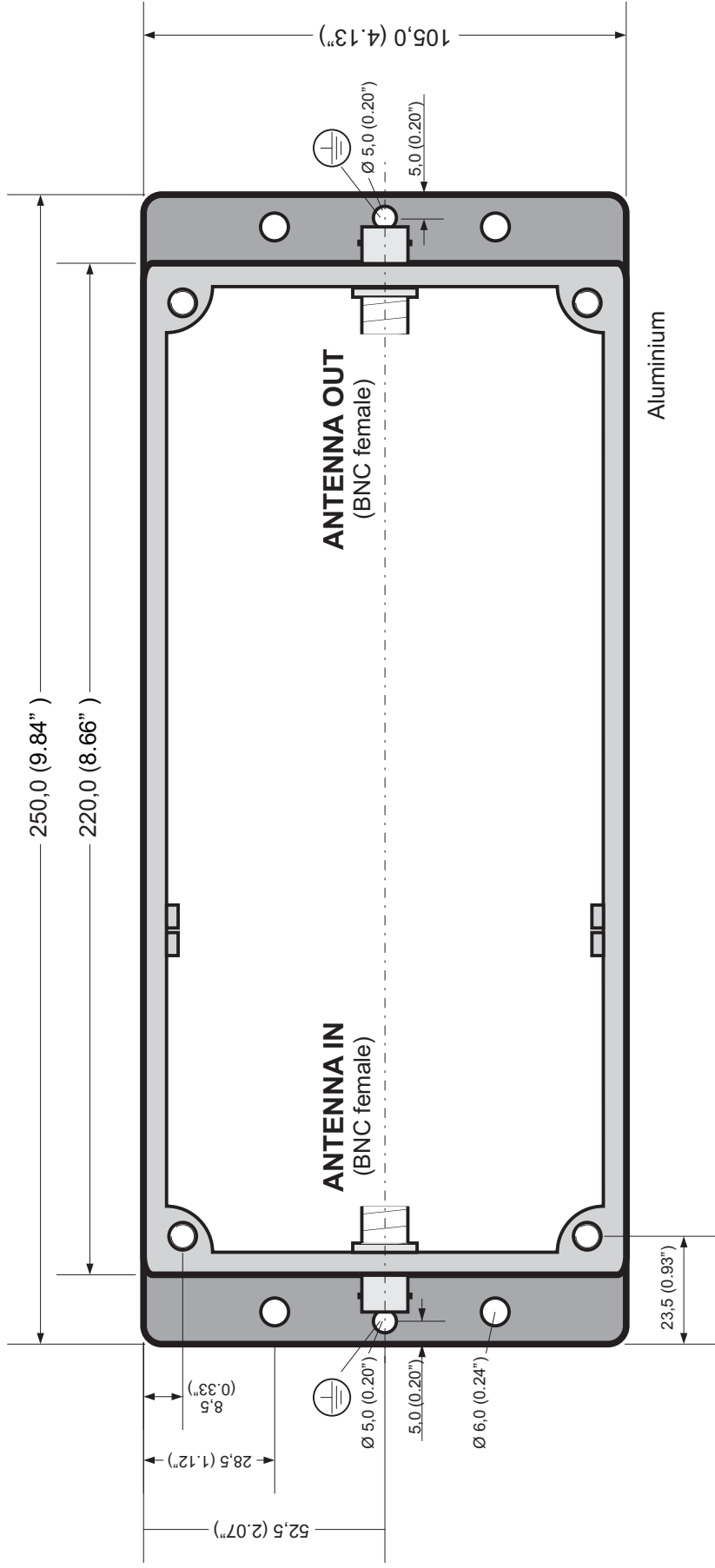
post box 1847
 D-58468 Lüdenscheid
 tel.: +49 (0)2351 938686
 fax: +49 (0)2351 938693



no.	ZC97041001	page	1/1
antenna mounting			
date	10.04.97	System	
name	Vollmer		
size	A4		
		 post box 1847 D-58468 Lüdenscheid fon: (02351) 938686 fax: (02351) 459590	

Dimensions of Indirect Lightning Protector (article no. for GPS: FG4495G0 / for DCF77: FG444100)

Abmessungen Gehäuse Indirekter Blitzschutz

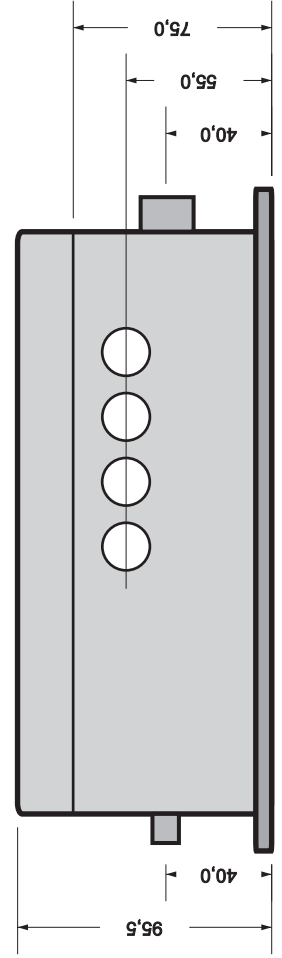
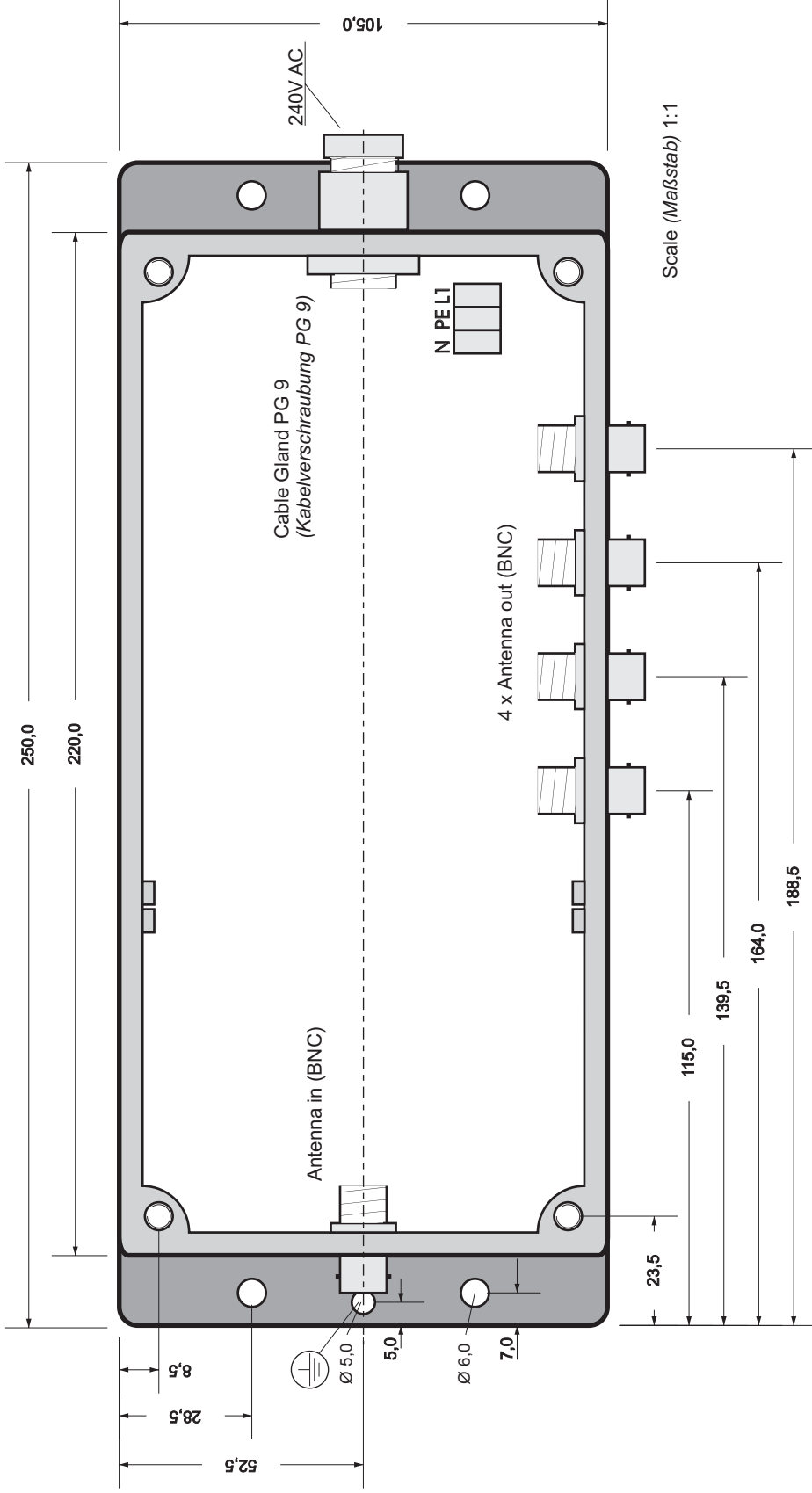



changes		drawing number	02110	page
Dimensions of Indirect Lightning Protector				
date	03.04.03	System		
name	Vollmer			
check				
size	A4			
date		name		
changes		name		



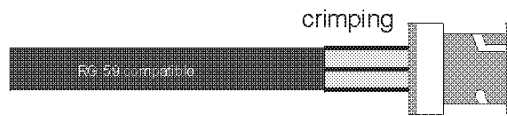
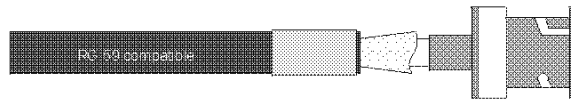
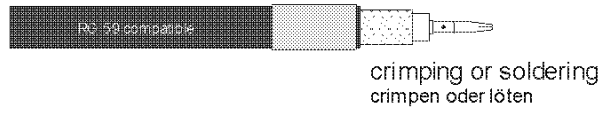
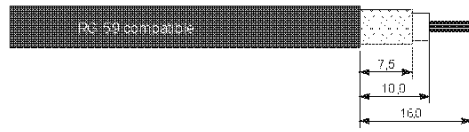
post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590

All dimensions in mm (inch)

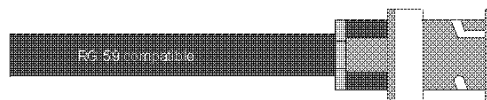
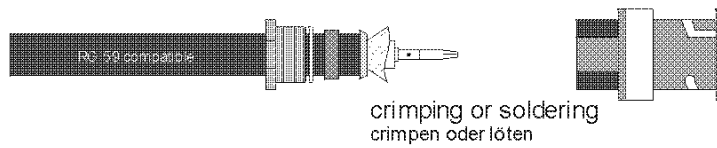


no.	ZC97091603a	page	1/1
Multi Aerial Amplifier <i>Multiantennenverstärker</i>			
date	16.09.97	System	
name	Vollmer		
size	A3		
post box 1847 D-89468 Lüdenschad fon: (02251) 9389806 fax: (02251) 459590 			
24.02.05 engl.			


Mounting the BNC-plug with crimping technique
 Montage für BNC-Stecker mit Crimpmontage



Mounting the BNC-plug with screw technique
 Montage für BNC-Stecker mit Schraubmontage

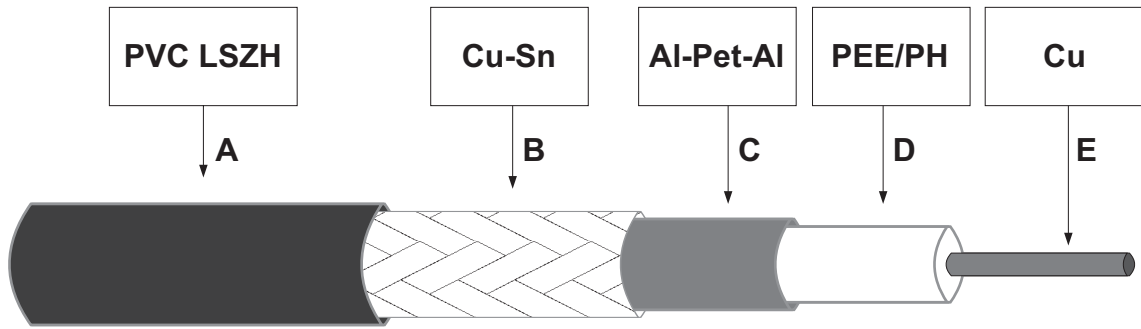


max. Diameter of connector: 15 mm

changes		drawing number Zc01010401		page 1/1
BNC Mounting				
date	04.01.01	System		
name	Vollmer	 post box 1847 D-56468 Lüdenscheid fon: (02351) 936886 fax: (02351) 459590		
check				
date	changes	name	size	A4

hopf Low Loss Cable (article-no: KA110109)

Low Smoke Zero Halogen



Construction Data

A	Sheath:	PVC Low Smoke Zero Halogen	$\varnothing = 6.9 \pm 0.1 \text{ mm}$
B	Braid:	Cu-Sn	coverage = 80%
C	Outer Foil:	TRIPLEX (Al/PET/AL)	H 18 mm Sp = [9 x 23 x 9] μm 100% coverage
D	Dielectric:	PEE/PH	$\varnothing = 4.8 \pm 0.1 \text{ mm}$
E	Inner conductor:	Cu	$\varnothing = 1.13 \pm 0.01 \text{ mm}$

Electrical Characteristics

Characteristic Impedance:	75 \pm 3 Ohm
Capacitance:	52 pF/m
Velocity Ratio:	84%

Mechanical Characteristics

Min. bending radius:	50 mm
Weight:	approx. 32 kg/km
Temperature range:	-25°C ... +75°C
Handling Temperature:	min. 0°C

DC resistance max. (T=20°C)

inner conductor = 16.8 Ohm/km
outer conductor = 12.8 Ohm/km

Attenuation (T=20°C)

MHz	dB/100m
10	1.8
47	4.1
100	5.7
230	8.6
300	10
400	11.7
600	14.6
800	16.9
1000	19.3
1350	22.9
1750	26.4
2050	28.9
2150	29.6
2400	31.6

Return Loss

MHz	dB
[310-460]	> 26
[460-585]	> 24
[585-860]	> 23
[860-1750]	> 21
[1750-2400]	> 18

Screening Efficiency

MHz	dB
[47-200]	> 90
[200-470]	> 90
[470-1000]	> 90
[1000-2400]	> 90

Free from halogen (acc. To VDE 0472 part 813 and 815)
flame resistente (acc. To VDE 0472 part 804 test method B)

changes		drawing number 02107		page 1/1
hopf Low Loss Cable - KA110109				
date		25.03.03	System	
name		Vollmer		
check				
date	changes	name	size	A4



post box 1847
D-58468 Lüdenscheid
fon: (02351) 938686
fax: (02351) 459590